# DELLA GRAVITA'
## DELL'
# ARIA, E FLVIDI
## ESERCITATA

Principalmente nelli loro homogenei.

Dialogi Terzo, Quarto, e Quinto
Fisico-matematici.

DI

STEFANO DEGL'ANGELI
LETTOR MATEMATICO
Nello Studio di Padoua.

IN PADOVA, MDCLXXII.

Per Mattio Cadorini. Con licenza de Superiori.

# ALL'ILLVSTRISSIMO

ET ECCELLENTISS. SIGNOR

# FRANCESCO MARIA RIARIO

Marchese di Castiglione d'Orcia, Nobile Veneto, e Senatore di Bologna, Felicità.

ILLVSTRISS. ET ECCELLENTIS. SIG.

Ino dalla mia giouentù, mentre mi ritrouauo in Bologna per attendere alle matematiche sotto la diret tione del P. Caualieri, hebbi [f]ortuna di far acquisto della protettio[n]e della nobilissima casa Riaria, con[c]essami benignamente dal Marchese [F]erdinando glorioso Padre dell'Ecc. V. [N]el qual possesso hauendomi poi lei [s]uccessiuamente con pari liberalità cõ[s]eruato, hò sempre sospirato l'occasio[n]i di poterle dimostrare qualche se[g]no della mia gratitudine. Ma cono-

scendo

ſcendo eſſer tali la ſua, e mia conditione, che non mi ſia da queſte permeſſo il poter far altro che confeſſarmi publicamente debitore, e di groſiſſima ſomma, riſoluo farlo con la preſente occaſione della ſtāpa di queſti miei Dialogi Fiſicomatematici. Il che eſequiſco con tanta maggior confidenza, quanto eſſendo vniuerſalmente nota la gran perītia dell'E. V. in ſimili, & altre materie, ſpero che la mia confeſſione ſia per eſſe più ben viſta, mentre li comparifca auanti introdotta da coſe tanto a lei familiari. Gradiſca adunque l'E. V. con quella grandezza d'animo che hà hereditato da coſi lunga ſerie di nobiliſſimi antenati queſto atteſtato delle mie obligationi, mentre non vaglio in altro, che nel poter replicar ſempre d'eſſere

Di V. Ecc.

Padoua li 10. Luglio 1672.

*Humiliſs. e Obligatiſs. Seruitore*
*Stefano Angeli.*

# A L LETTORE.

*Ccoti, Benigno Lettore, tre delli miei Dialoghi in seguimento delli due primi già qualche Mese publicati. A questi ne seguiranno delli altri, se Dio si compiacerà di concedermi vita, sanità, e miglior fortuna di quella, che prouo. Le cause di publicarli sono le medesime, le quali nelli altri due ti ho espresse; perciò non le replico. Solo di nuouo torno ad inculcare, che io in essi non pretendo alcun primato, e vanto d'inuentor primiero; lasciando queste lodi à chi, ò le merita, ò pretende di meritarle. Viui felice.*

NOI

# NOI REFORMATORI
## Dello Studio di Padoua.

HAuendo veduto per fede del Padre Inquisitore di Padoua nell'opera intitolata Dialogo terzo, quarto, e quinto sopra la grauità dell'aria di D. Stefano Angeli Matematico Publico in Padoua, non esserui cosa alcuna contro la Santa Fede Catolica, e parimente per attestato del Segretario nostro, niente contro Prencipi, e buoni costumi, concedemo licenza à Matteo Cadorini di poterla stampare osseruando gli ordini, &c.

Dat. à 6. Luglio 1672.

( Nicolò Sagredo K. Proc. Ref.

( Pietro Basadonna K. Proc. Ref.

Angelo Nicolosi Segr.

DELLA

# DIALOGO TERZO

## Della grauità dell'Aria, &c.

## INTERLOCVTORI

### CONTE LESZCYNSKY, OFREDI, E MATEMATICO DI PADOVA.

*Fredi.* Ben ritornato dalla Villa Sig. Profesſore. In verità che il Signor Conte, & io l'habbiamo deſiderato al più alto ſegno.

*Mat.* Non minor deſiderio hò hauuto io della non meno gioconda, che vtile conuerſatione delle Signorie loro in quella ſolitudine. E mi rallegro ſommamente d'hauerle ritrouate con buona ſalute. Mà perche hanno tanto deſiderato il mio ritorno? La coſcienza non mi rimorde che io li ſia debitore di coſa alcuna.

*Ofred.* À mè è debitore certamente; poiche con li ſuoi antecedenti diſcorſi hauendomi riempito il capo con certe dottrine, non trouo poi l'eſperienze per l'appunto corriſponder ad eſſe. Queſt'è la cagione che io in particolare anſioſamente deſideraua il ſuo ritorno; quale da mè ſaputo, ſubito ſono venuto col Sig. Conte à riuerirla.

*Mat.* Se ſarò debitore, vedrò di ſodisfarla, ſe potrò. Reſta ſolo che V.S. me notifichi la qualità, e quantità del debito, ſenza riccorrere à Magiſtrati; poiche non intendo che in que-

sta nostra causa, nè Auuocati, ne altri simili habbino da stare allegramente pure con vno delli miei dinari.

*Cont.* Le pretensioni del Sig. Ofredi gle le rappresentarò io; acciò egli parlando in causa propria, & essendo tossicoso come vna Rapa, e bilioso, e colerico quant'vn'Agnello,

*Ofre.* V.S. principia à buon'hora con li scherzi.

*Cont.* Non si riscaldasse di souerchio; essendomi benissimo note per li discorsi, che habbiamo hauuto insieme in questi giorni della sua assenza; nelli quali vnitamente siamo andati studiando, e il libro del Sig. Sinclaro, del quale più volte habbiamo parlato nelli nostri passati colloqui, & altri; & habbiamo trouato *nel Lib.2.* del detto Signore, che racconta molt'esperienze da esso fatte in diuersi luoghi di piano, e di monte più, e meno alti, per vedere, che differenza vi era nella salita, e discesa dell'argentouiuo.

*Mat.* Intendo benissimo. Anch egli, e in luoghi piani, e in luoghi montuosi hà fatto l'esperienza del Tubo Torricelliano, così chiamato volgarmente, per cagione del gran Torricelli, che l'inuentò (da esso detto con nome speciale Baroscopio, quasi istrumento da misurare, e speculare la grauità, e pressione dell'aria,) come hanno fatto infiniti altri; & hauerà trouato, che nelli luoghi piani salisce il mercurio fino alli diti 29. secondo la sua misura di Scotia, e nelli monti meno, e meno, conforme che questi sono più, e più alti.

*Cont.* Così appunto. Mà quello, che nè fa difficoltà, e che non potiamo intender a pieno, è, che *nel nu.* 3. dice, che volendo far queste diuerse esperienze, non riempì il Baroscopio alle radici del monte, e con esso così pieno salì ad alto, per notare le differenze delle sue altezze successiuamente conforme che più, e più ascendeua, come si legge appresso Pecqueto *nel lib. delle nuoue esperienze Anatomiche*, hauer fatto Paschalio sopra li monti dell'Aluernia, e credo hauer vsato tutti li altri; mà in tutti li luoghi riempiua di nuouo l'istrumento; dicendo il modo delli altri non esser à proposito se non in caso che l'istrumento si potesse portare senz' agitatione. Mà *cum ob montis prærupta asperitatemque nemo tacito pede, suspensoque gradu ascendere queat, vnde multa corporis, Baroscopijq; agitatio, fieri non potest, quin humilius, ac depressius debito,*

*agi-*

*agitatus concussusque mercurius, isque perpetim deorsum nitens, defluat, & subsidat. vt certa comperi experientia.*

Di più, *nel n.7.* narrando come facesse quest'esperienza alzando sù il Baroscopio con'vna fune sopra la Torre della Cattedrale di Glasquo, dice, che alzato in alto, calò dalla prima altezza 5. delle 32. parti d'vn dito; e di nuouo calato al basso, ritornò quasi alla medema altezza. E soggiunge, *Dixi ferè, quoniam procul omni dubio, Hydrargyrus ob suam puram grauitatem, inter ascendendum plus subsedit, quam inter descendendum. in tubo ascendere potest.* Questa cosa non la potiamo intendere; cioè perche sempre il mercurio non salisca, ò discenda alla medema altezza nel medemo luogo, cessata che sia l'agitatione; perche salendo ad vna tal altezza per il momento, che li fà l'atmosfera, come hora è tenuto comunemente, e V. S. hà confessato *Dial. 2. pag.* 54. essendo che questo momento alle radici del monte, ò al piano della torre è sempre il medemo, pare anco che cessata l'agitatione, debba restituirlo alla pristin'altezza, e non ad vna minore.

*Ofr.* Così parmi che di necessità bisogna che segua Ne parmi che questo effetto possa attribuirsi alla grauità del mercurio, come fà il Sig. Sinclaro, perche douendosi far l'equilibrio trà la medema aria, e il medemo mercurio, non so cosa habbia quì da fare la grauità; e come possa farsi quest'equilibrio, se il mercurio non è il medemo, ma meno alto, e minore.

*Mat.* Loro Signori fanno vna suppositione molto impropria, e falsa. Suppongono che sempre il mercurio nel medemo luogo salisca alla medema altezza; il che è falsissimo, e per ragione, e per isperienza. Per ragione, perche salendo ad vna tal altezza per la pressione dell'atmosfera; essendo che questa è sempre varia, ed inconstante; varia anco, ed'inconstante bisogna che sia l'altezza del mercurio. L'esperienza poi è così manifesta, che non vi è alcuno, che nari questo Fenomeno, il quale non auuertisca questo accidente. Frà li altri li nobilissimi Accademici del Cimento *nelli saggi di varie esperienze* fatte alla presenza di quel gran Mecenate delle lettere, dico del Serenissimo Prencipe Cardinal Leopoldo Medici, in più luoghi, ma principalmente *alla pag.* 26.

dopò hauer detto, che il mercurio salisca fin'all'altezza d'vn braccio Fiorentino,& vn quarto, dicono le seguenti parole. *Quest'altezza quantunque pochissimo per esterni accidenti di calore, e di freddo, e alquanto più, per le staggioni varie, e stati diuersi dell'aria si sia osseruata variare, come da vna lunghissima serie di nostre osseruationi manifestamente appare; tuttauia per esser tali variationi assai piccole, sarà da quì auanti denominata sempre della stessa misura d'vn braccio, e vn quarto, come la più prossima di qualunque altra.* Stando adunque ciò, potria essere che di queste diuersità di salite del mercurio nel medemo luogo, cioè alle radici del monte, ò al piano della torre dopò ricalato il Baroscopio, ne fosse cagione il diuerso calore introdotto nell'aria, ò altra uarietà in essa proueniente da maggior, ò minor imgombramento di nuole, ò altri accidenti diuersissimi.

*Cont.* Benche queste dottrine, & esperienze siano verissime; nulladimeno noi non vogliamo che habbino luogo in questo caso. Perche se da esse hauesse hauuto origine questo Fenomeno, crediamo che il Sig. Sinclaro ciò hauerebbe conosciuto; e non sarebbe ricorso alla grauità del mercurio. Più recondita adunque,& astrusa è la sua causa; e bisogna procurar d'indagarla.

*Mat.* Faciasi quello che comandano. Tanto più che se bene forse non caueremo dal pozzo la vera cagione, pescharemo nulladimeno per auentura qualche cosa in altri propositi, che non s'hanremo da pentire d'hauer sparso le fatiche al vento. E per caminare ordinatamente, potiamo considerare, che dicendo il Sig. Sinclaro succeder quest'effetto quando il mercurio viene agitato, potiamo confessare ragioneuolmente che di questo Fenomeno ne sia cagione la pura agitatione. Resta che consideriamo come ciò possa succedere. Io à questo proposito noto vn'altra osseruatione del Sig Sinclaro *nel lib* 1.*Dial*.3.*n*.2. oue dice, che se riempito il Baroscopio d'argentouiuo, se le caccierà dentro più volte vn sottilissimo fil di ferro, questo farà vscir fuori dall'detto argentouiuo le particole dell'aria, che stanno nascoste entro esso. Nel qual caso purgato che sia il mercurio dall'aria, salirà vn poco più, che quando non s'vsa questa dili-

diligenza. Il che ſtando, e fatto il voto con l'argento non purgato dall'aria, ſalendo queſta ſopra eſſo, la cagione di queſta minor ſalita dell'argento pare che debba attribuirſi à queſt'aria.

*Ofred.* Se così è, parmi che ragioneuolmente ſi debba dire, che in tanto il mercurio agitato reſtituito al medemo luogo non ritorni alla medema altezza, mà minore, perche con l'agitatione ſi facia ſalir l'aria nella ſommità di lui, la quale prima foſſe con eſſo meſcolata.

*Mat.* V. S. è più miracoloſo nel dedur conſeguenze, che non era Archimede nell'alzar le Gallere de Romani con la mano di ferro. Queſta conſeguenza è molto faticoſa da dedure; credo però che à caſo in parte habbi tocco il punto.

*Cont.* Il Sig. Sinclaro leua queſto ſutterfugio, mentre dice *nel lib.2. Dial.1. n.3. cit.* che nel fare queſt'eſperienza, *Baroſcopij tubum ſumma cura ac diligentia ad ſummam vſque oram, Hydrargyro impleuit, omnibus extruſis ope fili ferrei, aeris particulis inter Hydargyri particulas latitantibus.*

*Mat.* Parmi che con quell'*Omnibus particulis*, il Sig. Sinclaro ſi reſtringa troppo; poiche io dubito, che quãto più s'agiterà, ſempre ſi farà ſalire dell'aria.

*Ofre.* Che vuole V. S. che l'aria meſcolata con l'argentouiuo ſia infinita?

*Mat.* Non dico che ſia infinita, ma tanta, che ſempre ve ne ſarà, ſino che vi ſarà mercurio. Queſt'aria poi credo che almeno in buona parte, non ſia altro che li efluui, à quali con l'agitatione ſi facilita l'vſcita dall'argentouiuo; liberandoli dall'implicatione, neſſo, e ſtrengimento, che li viene fatto dalle altre particelle; agiutando con queſto moto eſterno quell'interno nel quale forſe ſono perpetuamẽte. Così s'agitaremo con vna mano l'acqua cõtenuta entro vn vaſo, vedremo vna moltitudine di bolle, le quali in buona parte nõ ſono altro che aria; cioè efluui, à quali con l'agitatione ſe facilita la via ad vſcir dall'acqua. Et à queſto propoſito hò oſſeruato à Venetia, che quando li noſtri Barcaroli per li canali cacciano il Remo nel fango, ò che altri caccia vn palo in eſſo, ò fitto che egli ſia, procura agitandolo quà, e là, cauarlo da eſſo, che faliſcono molte bolle d'aria; le quali non

ſono

sono altro che effluui, cioè particelle più leggieri, e pronte al moto, che con quelle spinte, ò agitationi sono liberate dalla priggionia, che li causaua la tenacità, e viscosità del fango, & altro. E cosa famosa appresso li Chimici, che tutti li corpi habbino particelle volatili, alle quali è facilitato il volo dall'agitationi.

*Cont.* V. Sig. pennerà molto poco in persuadere questo alli Epicurei. Li quali empiamente dicendo il mondo esser stato prodotto dal fortuito concorso delli atomi; e perciò tutti questi trattenere innata vna mobilità inseparabile, e moto attuale, ò irrequieta propensione ad esso, con la quale sempre procurino liberarsi da quel nesso, il che causi finalmente il scioglimento di tutti li corpi; facilmente s'accorderanno in concedere che il moto estrinseco dell'agitatione faciliti questo scioglimento. Ne forse hauerà bisogno di maggior fatica per persuadere ciò anco alli Cartesiani. Li quali volendo che quella sua materia sottile, che à guisa di fiume rapido scorre da per tutto, penetri per li pori delli corpi; & in consequenza concuti le loro minime particelle; non recuseranno quest'agiuto dell'agitatione.

*Ofr.* Ne meno V.S. pennerà molto in persuaderlo anco à me. Hauendo io osseruato più volte, che agitandosi, ò acqua, ò altro liquido, che sfumi (il qual fumo non credo sia altro che li effluui, che escono dal liquido,) ò con la mano, ò con qualche instrumento; si vede vscir il fumo in maggior copia; credo non per altro, se non per la facilità, che arreca l'agitatione all'euaporatione. E questa credo io che sia vna delle cagioni, per le quali sogliamo agitar il brodo, ò minestra con il cucchiaro quando vogliamo che presto raffredi; poiche quell'agitatione facilita l'vscita alle particelle più calide, e più pronte al moto; le quali partite, lasciano nella minestra vn caldo da noi tolerabile. Stando le quali cose, non mi resta dubio, che anco dal mercurio agitato non debbano vscir effluui, mentre esso contiene quantità d'acqua elementare, la quale facilmente potrà da esso euaporare.

*Cont.* Acqua elementare?

*Ofr.* Sì Signore. E se vuole imparar ciò, veda l'opuscolo, il titolo del quale è, *Noua, & Amenior Philosophia de Fontibus,*

*Iacobi*

*Iacobi Dobrzenski de Nigroponte, Boemi Pragensis par. 1. pag. 27.* e trouerà vna bellissima esperiẽza di ciò. Dice adunque che se si ponerà in vn lambico proportionato libbre 6. di mercurio in circa, e se distillerà, che ne vsciranno 3. ouero 4 oncie d'acqua purissima, & elementare.

*Cont.* Io non dico, che mediante la distillatione, non si possino cauar spiriti dal mercurio, che raccolti, constituiscono vn fluido come acqua; mà che questo poi sia acqua elementare, io non sono così pronto à crederlo: poiche più tosto li reputarei vn estratto efficace di mercurio, che rite nesse le sue virtù efficacemente, appunto come quando dal vino se ne caua l'acquauita; e da altre materie altri estratti.

*Ofr.* Quello, che si caua dal mercurio non esser altro che acqua elementare, è prouato dal medemo autore con quest'esperienza. Estratta l'acqua dal mercurio, s'esponga questo all'aria per tempo conueniente, e poi si lambichi di nuouo; se ne cauerà altretanta acqua. Si replichi quest'operatione sei, otto, e quante volte si vuole, sempre se ne cauerà la medema acqua. Sicche pesata tutta quest'acqua raccolta, si trouerà pesare più che non pesaua l'argentouiuo. Ragioneuolmente adunque interroga l'autore. *Vide an hic spiritus mercurij esse possit?* Poi soggiunge. *Ergò liberè dicere possum aquam illam nil aliud esse, quam atomos aqueas in aere circumuolitantes, tempore humido ab argentouiuo eidem exposito attractas, & frigiditate naturæ argentiuiui intrò conseruatas, postea que ope distillationis in aquam formalem conuersas.*

*Mat.* Pare à me che più congruamente assegni la causa de simili effetti il dottissimo Padre Emanuel Magnano *in Philos. naturæ cap. 16. prop. 2.* oue dice, che se estratto il spirito dal vitriolo, s'esponga all'aria per alcuni giorni quella materia, che resta, la quale dalli artefici è chiamata Colcotar, e se torni à distillare con la retorta, che se ne cauerà nuouo, e più efficace spirito. E il medemo succederà se più volte se replicherà l'operatione. Così se quella terra, dalla quale con vari lauamenti se ne hà cauato il nitro, si esponerà in luogo conueniente per alquanto tempo, lauata di nuouo, se ne cauerà altro nitro. La causa è, dice egli, perche

che li spiriti del vitriolo, e del nitro vaganti per l'aria ; v- sciti da corpi nitrosi, e vitriolati, di nuouo entrano, e s'attaccano al suo fisso, cioè al colcotare, e alla terra. Così io direi, che vscẽdo dall'argentouiuo, e da gl'altri corpi effluui, e spiriti d'argentouiuo, questi s'vnissero al suo fisso, e l'impregnassero di nuouo Hò detto, *e da altri corpi*, perche bisogna che pur questi, ò per meglio dire alcuni d'essi contenghino in se corpuscoli simili à quelli, che compongono l'argentouiuo, se è vero quanto vna volta mi disse vn Chimico. Mi mostrò questi vn'ampollinetta, ò bottoncino di vetro con certo mercurio, che mi diceua hauerlo estratto dal sterco d'huomo. Io lascio la verità di questo al suo luogo.

*Cont.* La causa di questo Fenomeno da V.S. assegnata mi piace più, che quella, che n'assegna il Sig. Dobrzenski. Nulladimeno l'esperienza ne potrà render più fondati nel determinare che materia sia questa, dalla qualità, & effetti, che cagionerà quell'acqua stillata.

*Mat.* Sì, che per altro non tengo ne meno io per verità infallibile, e sempre vero, che li corpuscoli, che entrano in vn misto, siano quelli da esso vsciti, e della medema natura con esso.

*Ofr.* Io vorrei sapere il modo, con il quale questi corpuscoletti entrino nell'argentouiuo, e nelli altri corpi; perche quel dire ; che siano attratti delli predetti autori non mi piace.

*Mat.* Ne meno piace à mè. Io credo che questo effetto non sia altro, che vno di quelli, che cagiona la pressione, Elaterio, e grauità dell'aria, che è il principal soggetto, che hauemo per le mani in questi nostri discorsi. E per dichiarar questo li darò vna similitudine assai roza, V.S. riempia vn criuello (che habbia li suoi bucchi così formati, che siano della medemà figura ; e grandezza delli grani del sorgo rosso) di molte sorti di biade ; premendo queste con la loro grauità sopra il criuello, caccieranno per li suoi bucchi e grani di sorgo rosso, e grani di miglio, e di tutte quelle sorti di biade, che haueranno li grani più piccoli di quelli del sorgo rosso, ma non delli maggiori. Così se fossero minori

per

per vn capo, mà maggiori per l'altro, non vi potrebbero discendere quando non principiassero ad entrarui per il verso che sono minori. Che se occupato qualche bucco da grano maggiore come sarebbe il Cece, Faua, ò altro che impedisse l'ingresso alli minori, con la mano, ò altro agitassimo questi grani, potressimo rimuouer quel maggiore, di modo che capitassero delli minori al bucco, e così discendessero. Tanto credo io che in certo modo succeda nel nostro caso. Preme l'aria nostra sopra la superficie dell' argentouiuo, e delli corpi predetti con la sua grauità, & elatere; & essendo questa vn'aggregato delli efluui, che sono vsciti da tutti li corpi; e perciò formati in diuersissime maniere; e trà l'infinite particelle componenti il mercurio, e detti corpi, essendoui infiniti spatietti, e pori se non vacui, almeno pieni di materia sottilissima, figurati conforme richiede la diuersa dispositione delle minime particelle componenti; con quella pressione, & elatere caccia in quelli pori, ò spatietti quelli suoi corpuscoli, li quali sono per la sua figura, e piccolezza capaci ad entrarui. Al che mirabilmente serue il continuo moto, nel quale è l'aria nostra, ò agitata da venti, ò da altro, per rimuouer li più grossi impedienti l'ingresso alli altri, e portarui li proportionati. La ragione persuade che quelli ve rientrino per lo più, li quali ò per agitatione, ò per altra causa vi sono vsciti, essendo proportionati à quelli spatietti; e parimente che vi entrino quelli, che sono vguali, e simili à questi. Che se ve ne sono anco de minori; e questi pure possino esser cacciati dentro. Agiuta anco quest'ingresso la tessitura del corpo, nel quale questi deuono entrare: perche essendo esso fluido, come è il mercurio, & in consequenza constante di particelle minime, e prontissime al moto, & alla separatione; le particelle dell'aria se pono far più largo all'entrarui con la pressione, grauità, & elatere.

*Ofre.* In questo modo li corpuscoli dell'aria entrarebbero solamente nelle prime parti del mercurio, e delli corpi à se contigue, e non per tutta la corpulenza. Per esempio, se il mercurio fosse alto nel vaso vn cubito, entrarebbero solamente nelle sue parti superficiali, e non per tutta la sua al-

tezza . Perche occupati quelli primi ſpatietti, ò pori dalli corpuſcoli dell'aria, impedirebbono l'ingreſſo alli altri; ne eſſi ſe cacciarebbero più oltre.

*Mat.* Biſogna Sig. Oſredi che V. S. ſia ſcordata di quel volgar prouerbio, che vn Chiodo caccia l'altro. Quando li noſtri Marangoni vogliono cacciare vn chiodo ben bene dentro il legno, percuotono con il martello vn'altro chiodo, che s'appoggia ſopra l'immerſo nel legno. Così l'aria, cacciato che hà vn corpuſcolo in qualche ſpatietto vicino alla ſuperficie, preme con'vn altro ſopra quello, e lo caccia più in dentro; e poi con'vn altro; e così ſucceſſiuamente fino che li caccia quanto puole.

*Ofr.* Queſte ragioni non mi paiono affatto priue d'apparenza. Se in vn vaſo di legno poneremo dell'acqua, le particelle di queſta cacciate dalla preſſione, e grauità, che fà l'acqua con la ſopraſtãte aria ſopra il vaſo, penetreranno nelli ſuoi pori, ſe queſti ne ſaranno capaci. Mà ſe il legno foſſe meno poroſo, cioè di pori più anguſti, li minimi dell'acqua non v'entraranno; ma bene chi vi poneſſe altro liquido, le cui minime particelle foſſero, e minori, e ſimili in figura alli pori del legno, queſte v'entrariano.

*Cont.* Queſt'effetto, ò eſperienza ne deue render cauti con quanta circonſpettione biſogni caminare nel creder all'eſperienze arrecate da gl'autori. Poiche in ſimil propoſito hieri appunto mi fù detto hauer il Ruelio *De Plantis capi. de Hedera* queſte parole. *Nobis Cato documentum libello de re ruſtica dedit. Si voles, inquit, ſcire in vinum aqua addita ſit vel nè: vaſculum facito de materia Hederacea, vinum quod putabis aquam habere eodem mittito, ſi dilutum aqua fuerit, vinum efluet, aqua manebit, nam non continet vinum vas Hederaceum.* Per contrario, il dottiſſimo P. Franceſco Maria Grimaldi Gieſuita *nel ſuo trattato de Lumine prop. 6. n. 2.* dice, *Experimentum, quo certò ſcimus ſeparari vinum ab aqua, ſi utrumque ſimul poſitum fuerit in vaſe ex ligno Hederaceo, quia ſcilicet aqua penadit craſsitiem talis vaſis, & per illud ſtillatim defluit, vinum autem remanet in vaſe, &c.*

*Mat.* Pur troppo ſi leggono di ſimili ſtrauaganze, e contraditioni nelli autori. Prima del P. Grimaldi diſſe ciò anco il

dot-

dottissimo Gio.Battista Porta *Magia nat. lib. 18. cap. 4.* oue porta anco la ragione perche debba vscir l'acqua, e non il vino. *Nam aqua humorum omnium subtilissima est; quia simplex est, vinum autem quum coloratum sit, & color ex mixtione elementorum, corpulentum magis est.* Dice che questa esperienza si può fare cõ molti legni, & in questo hauer fallato li antichi, che pensorno con l'hedera sola. Narra le medeme parole che riferisce anco il Ruelio; ma dice dirle *Gato*, che io non sò chi sia, e può esser error di stampa; il medemo dice hauer detto Plinio; e dice hauer errato ambidue, e tutti li antichi, e moderni. Insegna anco altri artificij simili de Democrito, & Africano. Sia però come si vuole; basta al nostro proposito che li minimi dell'vno, e non dell'altro eschino. E quando anco ciò non succedesse in questo caso, come io ne dubito, poco importarebbe e nulla derrogarebbe à quãto habbiamo detto. Già molti anni, ritrouandomi à Tiuoli, feci far da vn Tornitore vna scudella d'Hedera. Nel far l'esperienza non restai sodisfatto. E ben vero: che poco mi potei seruir di detta scudella per certi accidenti. Mi pare, se bene m'arrecordo, che vscissero e particelle di vino e d'acqua; e che quello, che rimase nella scudella fosse cosa molto insipida. Così può essere che succeda. Li minimi del vino, & acqua se vniscono, e mescolano facilmente; ilche indica che siano assai simili in figura. Può esser adunque che eschino le parti più sottili di ambidue questi liquidi, e restino le più crasse. Mà doue se siamo lasciati guidare dal discorso? Ritorniamo adunque al nostro principal intento; e d'onde sopra si siamo partiti, e diciamo pure non esser merauiglia, se contenendo il mercurio tanta copia di materia euaporabile, che con l'agitatione se gli faciliti l'vscita; e che in conseguenza l'agitatione del Baroscopio fosse cagione del Fenomeno del Sig. Sinclaro, del quale sopra parlauamo.

*Ofr.* Prima però m'appello della sentenza del Porta, che l'acqua *humorum omnium subtilissima sit*. L'acquauita, e quintessenze de fiori, & altro appena possono conseruarsi in vasi di vetro. Chi richiudesse questi in vn vaso d'Hedera, ò d'vno di questi suoi legni, ne farebbe vna buona mercantia; per-

che in poco tempo non trouarebbe che vendere. Ritornando poi al nostro proposito, dico così.

*Cont.* In gratia mi lasci digredire ancora vn poco. Mentre non è proprietà dell' hedera sola di esser accomodata à questa esperienza, ma di molti altri legni, come dice il Porta; e poi vi è dessidio trà li autori se eschi il solo vino, ò acqua, ò pure le parti più sottili d'ambidue, come dubito io, restando le più fezzose, e crasse; giudico bene suggerir vn modo, che mi par più sicuro per venir in cognitione di questo. Li Signori Accademici Fiorentini, *nelli saggi citati pag.* 204. dicono che fecero gettare vna gran palla d'argento assai sottile, e la riempirono d'acqua raffreddata con il ghiaccio, e la serrorono saldissimamente con vite; e martellandola, & ammaccandola gentilmente, ad ogni martellata, ò ammaccatura videro trasudare gocciole d'acqua per li pori dell'argento. Hora questi pori sono assai più angusti che quelli dell'hedera, & altri legni; mentre per li pori dell' argento non trasuderia ne vino, ne acqua, quando la palla non fosse martellata, e per quelli delli legni escono liberamente; adunque tanto più sottili bisogna che siino le parti di quel liquido, che douerà vscire per questi pori. Vna simil palla si riempia di vino acquato, e si martelli, & ammacchi, e s'osserui quello n'vscirà. Io tengo di certo che non vsciranno, ne acqua, ne vino puro, ma le parti più sottili del medemo misto. Ritorni Signor Ofredi nella nostra carriera.

*Ofr.* Se l'agitatione del mercurio cagionasse l'vscità di questi efluui, tanto sempre douerebbe succeder *toties & quoties* l'argentouiuo s'equilibra. Mi dichiaro. Riempita la fistola eccedente li diti 29. di mercurio, & immersa la bocca aperta nel mercurio stagnante del vaso, discende il mercurio notabilmente più delli diti 29. e di nuouo è rispinto all'insù sopra di essi; e fatti diuersi saliscendere, finalmente s'equilibra alli diti 29. che se di nuouo, ò inclinando la canna, ò in altra forma si facesse ascender più, e di nuouo si riducesse al sito perpendicolare; di nuouo si farebbero questi diuersi saliscendere; e finalmente sempre si ridurebbe alli diti 29. Hora quà si fanno agitationi molto considerabili del

mer-

mercurio; e pure non efcono questi effluui, e non cagionano queste differenze.

*Mat.* Se l'esperienze del Signor Sinclaro sono vere; e d'esse n'è cagione la salita dell'aria; & in questo secondo caso il mercurio salisce sempre alla medema altezza, bisogneria dire, che vi fosse differenza trà quelle agitationi, e queste. Ne io saprei altra trouarne, se non che in questa seconda agitatione non si dà scossa alcuna al mercurio, mà nella prima sì. Nel discender dal monte non è possibile che non scuotiamo il nostro corpo; & in conseguenza il mercurio; con le quali scosse molto questo si concute; & in conseguenza molto si facilita l'vscita alli effluui.

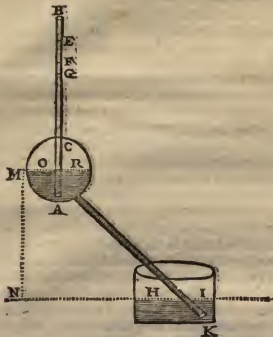
*Ofr.* Parmi che per saluare il Fenomeno del Signor Sinclaro, habbia V.S. trouato vn debole sutterfugio; poiche che grauità può hauere quel pochino d'aria, che si suppone volare sopra il mercurio della canna, che l'habbia da deprimere tanto, che con gli occhi conosciamo euidentemente questa depressione?

*Cont.* In gratia Sig. Professore prima che V. S. risponda al Sig. Ofredi, lasci che arrechi vn'esperienza del medemo Signor Sinclaro registrata *nel lib.6.dial.*1.*n.*4. Nella sferetta di vetro piccola quanto si vuole, si fà passare il cannello di vetro BA, aperto da ambi le parti, il quale sia più lungo delli diti 29. altezza, alla quale s'equilibra ordinariamente il mercurio, e si stuca in C, benissimo; al disotto se gli salda pure altro tubo LK, aperto d'ambi le parti, che entri in essa, e che habbia il sito come nella figura; il quale però sia così lungo, che MN, sia diti 29. Otturata la bocca K, esquisitamente, per l'altra bocca B, s'infonda argentouiuo fino che sia pieno ogni cosa, cioè il tubo BA, la sfera, e il tubo LK. Otturato poi esquisitamente come, e con quella materia, che si suole la bocca B, s'immerga la K nel mercurio del vaso stagnante, come appare nella figura, e s'apra la detta bocca K. Vedrassi discender il mercurio come nella figura, di modo che se MN, sarà diti 29. sia solamente pieno il tubo LK, & OAR, parte della sferetta.

*Ofr.* Io intendo benissimo che così debba essere, correndo quà la medema ragione, che corre nel Baroscopio. Poiche l'aria

l'aria dell'atmosfera premendo sopra l'HI, mercurio del vaso, tiene sospeso tutto quel mercurio, che è alto 29. diti sopra il liuello NHI.

*Cont.* Fatto questo si fori la sferetta sopra vicino al C, con' vn buccolino piccolo quanto si vuole. Secondo che l'aria entrerà nella sferetta, premerà sopra il mercurio OR, e lo farà salire per il tubo AB, à poco à poco, fino che sia arriuato v.g. all'F, di modo che FR, sia diti 29.

*Ofr.* Vna simil'esperienza, benche fatta con' altri vasi, & inuentata dall'insignissimo geometra Roberual Francese, registrano li Accademici Fiorentini *nelli saggi, &c. cap. 3 1.* come esperimentata da essi. Questa del Sig. Sinclaro par più

ammirabile; ma però sò che deue esser così. Perche l'aria della sferetta comunica con quella dell'atmosfera; e perciò

preme

preme con la medema forza, che preme essa: & al scemarsi del mercurio OAR, che salisce per la canna AB, và supplendo la medema atmosfera, la qual premendo sopra l'HL mercurio del vaso stagnante, lo fà salire per KL, conseruando sempre il medemo liuello MR.

*Cont.* E così certamente, perche le cause assegnate da V. Sig. sono le vere, e l'esperienza fà vedere questa verità. Hora in quest'esperienza bisogna notare due cose registrate dal Signor Sinclaro *nel medemo luogo, al num.* 5. La prima è, *Hydrargyrum inter ascendendum, non recto motu per tubulum erepere, sed nonnullis potius volutationibus, quas oculo facilè percipere poteris supra cylindri verticem vbi globulus quidam ex ipsa Hydrargyri spuma non orizontaliter, sed verticaliter tardè, ascendente mercurio, circumuoluitur.*

*Mat.* Hò inteso. V.S. hà addotto quest'esperienza, acciò che si conosca, che quando ascende il mercurio anco quietamente, & a poco a poco, saliscono anco delli efluui, poiche altro che efluui non è quella spuma.

*Cont.* L'altra è, che *Licet artissime cæmento, vel quouis alio modo occludas foraminulum C, vt aer externus nullum habeat influxum in aerem internum, nihilominus sustentatur cylindrus mercurialis, idque solumodo virtute interni aeris superficiem OR prementis.*

*Mat.* Non estenui adunque tanto S.g. Ofredi la forza dell'aria; poiche questa in poca quantità puo fare effetti molto considerabili; come si vede nel sopradetto, premendo non solo con la grauità propria, ma anco con l'elatere, che è potente molto più, come dicono li elateristi.

*Ofr.* Mi riduca V.S à memoria cosa sia quest'elatere.

*Mat.* E vna virtù agitatiua, ò rispingitiua, che hà vna cosa compressa per forza, con la quale procura de restituirsi alla sua premiera, e natural espansione, contrapremendo chi la preme. Per esempio, se V.S. piegherà vna bacchetta in forma d'arco, sentirà la forza, che farà per ritornare al suo natural sito, & espansione. Questa forza, ò respinger la sua mano s'addimanda elatere.

*Ofr.* Non più, che mi souuiene à sufficienza. M'arricordo, che per esemplificare questa virtù elastica dell'aria si seruono dell'esempio d'vn gran cumulo di Lana, nel quale li pelli

che

che sono più fondi sono molto compressi da quelii , che li souraſtano, di modo che rimossi questi, quelli s,estendono molto più . Così dicono, che constando l'aria nostra,ò atmosfera delli efluui , che escono da tutti li corpi,questi come graui tendendo al centro comprimono l'inferiori notabilmente , & essi fanno forza di liberarsi da quella compressione . Altri chiamano questa virtù elastica dell'aria Molla,perche l'elatere viene esercitato anco dalla fusta , e molla sì delli Horologi , come anco che s'adopra in altri artificii.

*Mat.*Quando li souuengono queste cose,intenderà anco facilmente quanto sia potente questa virtù elastica dell'aria ; la quale compensa benissimo alla grauità , di modo che pochissima aria con grand'elatere,cioè molto compressa,può fare il medemo effetto che vna mole altissima d'aria con la sua grauità .

*Cont.*Quanta forza habbia l'aria compressa con il suo elaterio, lo vediamo in infinite machine Hidrauliche, e con nostra molt'ammiratione nell' archibugio caricato à vento . Poiche non fà tanta passata , ne il ferro è spinto fuori con tanto empito , se non da questo elaterio dell' aria che compressa molto più di quello , che hà in questa nostra bassa regione , nel dilatarsi imprime nel ferro quel grand' empito.

*Mat.*V.S.discorre benissimo . E se vuole hauere maggior certezza di ciò, con l'Archibuggio caricato in questa nostra bassa regione salisca sopra qualche monte , che vederà che quanto più alto salirà, farà tanto maggior passata Così se caricherà quà giù vna fontana hidraulica , e salirà sopra il monte, l'acqua vscirà fuori con tanto maggior empito , e durerà più ad vscire.Il contrario succederebbe se con li detti instrumenti caricati sopra il monte discendesse à scaricarli al basso, & al piano . La causa è, perche la scarica si fà con quell'empito,che corrisponde all' eccesso dell' elaterio dell'aria caricata per forza nella machina , sopra l'elaterio della medema, che hà in quel luogo oue è. Hora l'aria di queste nostre regioni ha maggior elaterio che quella delli monti .

Ofr.

*Ofred.* Tutto caminarebbe bene quando da queste sue esperienze constasse quest'elaterio dell'aria. Ma questo non hauer luogo tētorno alcuni di dimostrare appresso li Accademici Fiorentini con'vna esperienza simile à quella, che hor hora proponerò da tentare nel nostro instrumento sopra dichiarato. Auanti che con esso si procuri il voto, se facia passare la canna LK, per vn bucco fatto nel fondo di qualche mastello, sotto il quale sia il vaso del mercurio stagnante. Fatto il voto, e disceso il mercurio come nella figura, ò come habbiamo detto, si riempia il mastello d'acqua, e si facia il buccolino vicino al C. L'acqua entrando per il bucco C, e riempendo la palla, farà il medemo effetto di far salir il mercurio per la canna B A, che prima faceua l'aria; ma con questa differenza, che non solo salirà v.g in F, di modo che RF, sia diti 29. come quando se riempiua d'aria, ma fino all'E, di modo che FE, sia la quartadecima parte dell'altezza dell'acqua, che nel mastello preme sopra il mercurio MOR.

*Cont.* Non hò dubio che cosi non debba succedere, perche in questo caso sopra il mercurio MOR, preme tutta l'acqua contenuta entro il mastello dalla superficie M O R, fino al sommo dell'acqua, e sopra questa l'atmosfera. Hora questa deue alzar il mercurio nella canna BR, li soliti diti 29. e l'acqua vn quartódecimo della sua altezza; essendo il mercurio quasi 14. volte più graue dell'acqua.

*Ofr.* Hora V. S. otturi benissimo il bucco fatto vicino al C, e facia vscir tutta l'acqua dal mastello. Vederà che il mercurio non discenderà nella Canna. Questo non auuiene per elaterio, che habbia l'acqua; adunque nè anco quando la palla è piena d'aria, questo effetto nasce dall' elaterio, ò molla, che ella habbia.

*Mat.* Non mi pare che la similitudine corri. Poiche l'acqua patisse, in comparatione dell' aria, pochissima compressione. Mentre adunque che questa può pochissimo esser ristretta in minor luogo (come diremo forse frà poco) questa sua repugnanza alla compressione è sufficiente a render ragione di questo Fenomeno. Al contrario l'aria è sottoposta à gran compressione, di modo che con forza potressi-

mo nel ſpatio della palla MCR, cacciar 6. 8. e 10. volte più aria di quella, che conteneſſe ſenza queſta forza. Mentre adũque che ella può eſſer tanto compreſſa; e tutto il mercurio RF, della canna non è ſufficiente à diſcender, e non la comprime; biſogna dir che reſiſta con l'elaterio.

*Ofre.* In gratia arrechi qualche altra eſperienza, dalla quale ſi conoſca queſt'elaterio dell'aria, & eſſer vero che pochiſſima aria con grand'elatere poſſi fare il medemo effetto, che vna mole altiſſima d'eſſa con la ſua grauità.

*Mat.* Già sò Sig. Ofredi che V.S. e molto bene informata, che riempito il tubo Torricelliano, ò Baroſcopio d'argentouiuo, & immerſo *more ſolito* nel mercurio ſtagnante del vaſo, che queſto diſcende, & occupa ſolo, ò vn braccio, & vn quarto Fiorentino in circa, ò li diti 29. della miſura del Sig. Sinclaro. Parimẽte sò che V.S. sa che ſe il tubo foſſe lungo per eſempio ſoli diti 20. che riempito, & immerſo al medemo modo, non n'vſcirebbe in conto alcuno; perche il contrapeſo, che li fà l'aria premente ſopra il mercurio ſtagnãte è ſufficiente à ſoſtenerne non diti 20. ma 29. Hora deue ſapere, che chi in queſto tubo poneſſe, per eſempio, diti 19. di mercurio, & vno d'acqua, che tanto, e tanto non vſcirebbe coſ'alcuna; ma chi con li diti 19. laſciaſſe vn dito d'aria, allora il mercurio diſcenderebbe per qualche ſpatio.

*Ofred.* Corpo di me che queſta coſa mi pare impoſſibile. Non peſa più vn dito d'acqua che più di 1000. d'aria? Come dunque può eſſer queſto che vn dito d'aria habbia più da premere, che vn dito d'acqua?

*Mat* Molto anco più peſa vn dito di mercurio, e pure ne anco queſto premeua come l'aria, quando la canna conteneua tutti li diti 20. di mercurio: ma poi ne queſto, ne quella hãno, che *ad ſummum*, pochiſſimo elatere, e forſi niente. L'aria poi ſe bene ha pochiſſima grauità, hà grandiſsimo elatere. Perche deue ſapere Sig. Ofredi, che eſſendo l'aria incarcerata nel tubo della medema natura dell'eſteriore, cioè ſottopoſta alla medema compreſsione, che hauerebbe ſe nell'aria libera li ſopraſtaſſe l'aria alta quant'è l'atmosfera, queſta fà l'equilibrio con la preſsione, che fà ſopra il mer-

mercurio stagnante tutta l'altezza dell'atmosfera con la sua grauità. Aggiunto adunque à quest'elaterio il peso delli 19 diti di mercurio, tutto questo composto eccede il peso dell'aria esteriore premente secondo il peso di questi 19. diti. Deue adunque discender il mercurio sino che il dito d'aria con la sua maggior espansione habbia tanto debilitato il proprio elatere, che questo, insieme con li rimanenti diti di mercurio, s'equilibrino con l'aria esteriore premente.

*Ofred.* Se sono vere queste dottrine, parmi che si potrebbono fare proue maggiori di quest'elatere del dito d'aria, se con quest'instrumento si salisce ad alto; poiche quanto più si salisce, tanto più scenderebbe il mercurio della canna; & in consequẽza il dito d'aria più aummentarebbe la sua espansione.

*Cont* Con questa consideratione il Signor Professore mi fà penetrare la cagione d'vn effetto, che più volte hò ammirato. Hò osseruato più volte, che forandosi vna Botte piena di vino, che fosse benissimo chiusa con il suo Cocone, n'vsciua vn poco, e poi si fermaua, e non n'vsciua più. Io guardauo d'onde accadesse questo accidente. Hora conosco, che ciò può prouenire dall'elaterio dell'aria. Non esce il vino dalla Botte totalmente piena forata in qualche luogo per il contrapeso, che li fà l'aria esteriore, sufficiente à sostenerlo anco quando fosse alto 18. braccia Fiorentini in circa, come è benissimo noto. Onde potendo l'aria esteriore sostenerne braccia 18. molto più potrà sostenere quello delle nostre Botte alto due, o tre braccia, più, e meno. Mà se nel serrarsi il Cocone si serrasse dell'aria nella Botte, questa essendo del medemo vigore con l'esteriore, allora premendo più quest'aria con il vino di quello che facesse l'aria esteriore, n'vscirà il vino fino à tanto, che l'aria interiore habbia tanto debilitato il proprio elaterio, che questi con il vino si pareggi alla pressione dell aria esteriore. Il vino poi, che esce dalla Botte è in poca quantità, perche essendo ordinariamente poco il vino nelle nostre Botte ordinarie, che sourasta al foro, poco aggiuto può dare all'aria interiore; onde ogni poco che se debiliti il suo elaterio, si fà l'equilibrio con l'esteriore.

*Mat.* V.S. potrà comprobare il suo discorso con questa esperienza. Fori vna Botte così chiusa nel mezzo d'vno delli suoi circoli, & vscitone quel poco di vino, che dice vscirne alle volte, la fori poi più ingiù vicino al fondo. Poiche se sarà vero il suo discorso, bisognerà che anco da questo foro n'eschi di nuouo qualche quantità. E la ragione è manifesta. Perche fatto il foro nel mezzo, n'esce fino a tanto che l'aria interiore habbia tanto debilitato il proprio elaterio, che questi con il vino soprastante al bucco s'equilibri con l'aria esteriore. Hora il vino soprastante al bucco inferiore, come più alto, preme più che il soprastante al bucco di mezzo; e in conseguenza con l'aria debilitata per la prima vscita preme più che non premeua il primo vino meno alto con questa. Onde superando il contrapeso dell'aria esteriore, deue vscir il vino fino che debilitandosi l'elaterio dell'aria, li momenti si pareggino. Ne vale il dire, che anche la contropressione dell'aria esteriore sia maggiore nel fondo, che nel mezzo, correndo quà la medema ragione del Baroscopio nel piano, e nell'alto; perche se bene questo è vero à tutto rigore, nulladimeno per la poca distanza trà li due fori, questa differenza di contrapressione deue esser fisicamente insensibile. Tale non è la differenza delle due altezze del vino della Botte.

*Ofr.* Questa esperienza, quando succeda, mi fà chiuder la bocca, e stimar di niun valore vna risposta, che m'apparecchiauo di dare al Signor Conte. Voleuo dire, che non vsciua il vino *ne detur vacuum*. Perche fatto il primo foro, esce il vino fino à tanto, che l'aria se sia rarefatta quanto puole ad occupar quel spatio. Mà poi rarefatta al possibile, non può più il vino discendere, perche allora si daria vacuo. Mà perche vscirà poi dal bucco inferiore? Anco allora si darebbe il vacuo. Onde non douerebbe vscire. Se adunque esce, è segno che il vacuo non hà che fare.

*Cont.* In questo mentre la mia fantasia s'è andata ragirando circa vn'altro accidente. Hò osseruato più volte, che riempita, e chiusa vna Botte, questa non spandeua in conto alcuno. Poi improuisamente gocciaua da qualche spiraglio. Si fermaua da sua posta, e di nuouo doppo qualche tempo

tor-

tornaua à gocciare. Mi veniua detto, che vn Tarlo haueua fornito di roder, e far vn buccolino, dal quale vsciua il vino. & altri accidenti; quali non dirò che alle volte non possino hauer luogo. Ma anco può essere che ò per il Sole, ò per altro accidente riscaldata l'aria, & il vino della Botte, l'aria principalmēte aummēti il suo elaterio; onde superando questo composto il contrapremere dell'aria esteriore, caccia fuori quelle goccie fino á tanto, che si faccia di nuouo l'equilibrio. Poi torni *toties*, *& quoties* si facia quest'alteratione.

*Mat.* Non dico che così non possi essere qualche volta, mà molte varietà possono succedere. Veda Signor Conte; altra pressione cagiona la cosa graue con la propria grauità assolutamente, altra con questa aggiutata con il moto. Ciò è tanto manifesto, che nulla più. Onde la cosa graue aggiutata dal moto si caccierà, e passerà per di quelli bucchi, nelli quali mai entrarebbe con la sola grauita. Riscaldato adunque il vino per qual si sia accidente, ò fatto d'esso qual si sia fermentatione, le sue particelle sono collocate in vn moto molto considerabile. Onde aggiutate dalla grauità, possono vscire per quelli buccolini, per li quali altrimente non vscirebbero. Cessato questo calore, & ebollitione estraordinaria, cessa l'vscita. Ritornato il calore, ritorna l'vscita. E così discorrendo. Aggiungasi á questo, che riscaldato il vino, si rarefà, cioè le sue particelle si disciolgono, e separano più di quello, che erano; Onde ciascuna, ò alcune di queste possono più prontamente penetrare per quelli bucchi, per li quali non poteuano entrare congionte con altre in maggior quantità.

*Cont.* Sò anch'io, che le particelle delli liquidi graui penetrano più collocate in moto per riscaldatione, che senza; e tanto più, quanto saranno per la rarefattione più libere, e sottili. E questa è la cagione che li Signori Medici vorranno, per esempio, che se pigli il siroppo caldo, e non freddo; perche operando questo per l'insinuatione delle sue minime particelle, più si puole insinuare aggiutato già dal calore esterno, che douendosi riscaldare nel ventricolo. Se V.S. hauerà vna Botte scachita, e cō molte rimule, ò sfesse

per

per esser vn pezzo stata senza vino, e vorrà serrar queste, ottenirà ciò tenendola per lungo tempo riempita d'acqua fredda, infondendone sempre quanta n'vscisse; perche li minimi dell'acqua penetreranno à poco à poco nelli pori del legno, & ingrossando, e dilatando le Doghe, che la compongono, & in conseguenza accostando più l'vna all'altra, alla fine chiuderanno tutte quelle fissure, e buccolini. Ma se li farà vn brombo, cioè li caccierà dentro dell'acqua ben bene calda, anco non in molta quantità, e l otturerà ben bene, ottenirà il suo intento in tempo assai minore, e con molto minor fatica. Perche li minimi dell'acqua dal fuoco costituiti in moto, e fatti più tenui cõ la separatione, più prontamente se cacciano in quelli pori, e fanno l'effetto, che si pretende.

*Ofr.* Io l'inuerno mi lauo le mani con l'acqua calda. Chi non è filosofo, come son'io, dice questo esser effetto di poltroneria, e miseria. Ma questi non l'intende. L'acqua calda è più atta à nettare dal succidume, che la fredda. Perche li minimi di quella sono per le cause sopradette più pronti a cacciarsi nelli pori della carne, & insinuarsi nel succidume; e così renderlo più trattabile, e maneggeuole, che li minimi di questa; onde poi con la confricatione delle mani si leua via facilissimamente.

*Mat.* V.S. dice benissimo. Ma troppo habbiamo digredito, nè però fin'ad hora habbiamo totalmente esposta la nostra mente circa le cause delli Fenomeni sopra narrati del Sig. Sinclaro; cioè perche purgato il mercurio per mezzo d'vn filo di ferro cacciato ben bene entro la fistola, dall'aria in esso rachiusa, questi salisca più alto, che quando non si vsa questa diligenza; e perche quando si scuote il mercurio della canna discendendo dal monte, ò calandolo da alto, ò in altro modo, discenda più che non fà ordinariamente. Di ambidue questi effetti credo che sia cagione in parte l'vscita delli efluui, mà però diuersamente. Questo è certissimo, che quando riempita la fistola di mercurio si procura il voto, cioè si fà discendere fino alli diti 29. altezza consueta, salisce sopra l'estremità del mercurio l'aria della quale per auuentura egli è pregno, & altri aliti inuisibili. Anzi

che

che li Accademici Fiorentini *nelli saggi, &c. à carte* 28. insegnano vn modo di vedere la loro salita, dicendo à questo proposito. *Questo si vede manifestamente, ogni volta, che nella canna s'introduce vn po d'acqua la quale nel farsi il voto, salendo sopra l'argento, discopre nel passaggio, che fanno per lo suo mezzo, quei finissimi rebullimenti, che da esso verso il voto s'inalzano.*

*Cont.* Bellissimo modo di vedere questa salita quando l'acqua sia purgatissima dall'aria, e dalli eflui, che escono da essa senza comparatione in maggior quantità, che dal mercurio. Onde quando non sia purgatissima, sarà difficile discerner se siano efluui della medema acqua, ò pure del mercurio.

*Mat.* Hora questi eflui saliti sopra il mercurio esercitano sopra esso, e con esso quella medema grauità, che esercitauano entro esso. Onde, e del mercurio, e d'essi fassi pure vn composto, che si paragona con il cilindro d'aria, che preme sopra il mercurio stagnante; il qual cõposto è maggiore, e preme più che il solo mercurio. Ma quando nella fistola si pone il mercurio purgato dall'aria, non salendo sopra esso, ò nulla, ò almeno pochissimo, se il mercurio s'hà da equilibrare con l'aria premente, bisogna che salisca quel più, che premeuano quelli efluui, che erano in esso, e che sariano saliti sopra esso.

*Ofr.* V.S. dica anco la sua opinione circa la causa della discesa del mercurio più del consueto quando questo sia scosso, & agitato.

*Mat.* E questa pure credo che nasca dalla salita delli efluui, e purgamento del mercurio fatto ò auanti il procurarsi il voto, ò anco in virtù dell'agitatione, e concussione. Ma per intender il come, mi dica Signor Ofredi; hà mai osseruato quelli, che vendono il formento, ò altre biade? Cioè quanto siano gelosi, che non se diano scosse al staio, ò altra misura con la quale misurano?

*Ofr.* L'hò osseruato certo. Et hanno molto ben ragione d'euitare queste scosse; perche se alcuno dasse del piede nello staio gia pieno, farebbe non poco discender la biada; perche li grani che si toccano con gran lassitudine, e libertà, contenendo trà se infinite cauità assai considerabili; con

quelle

quelle scosse si stiuariano più, e si toccheriano, & vniriano più frà se stessi.

*Mat.* Tãto bisogna immaginarsi che succeda alle minime particelle dell argentouiuo. Vsciti da esso li effluui, quelle particelle restano più libere, e sciolte con quelle infinite cauità, dalle quali sono vsciti li effluui; sono più fluide, e si toccano in minor parte delle loro superficie. Quando si dano scosse alla canna, e si concute il mercurio, le sue minime particelle s'vniscono, constipano, e stiuano più frà se stesse; & in conseguenza occupano minor luogo, e discendono.

*Ofr.* Questa ragione non mi dispiace affatto; anzi che l'hò sentita con qualche piacere. Come hò sentito con mio total contento dir di sopra, che nel procurarsi il voto con l'argentouiuo, & anco con il lasciar sopra esso vn poco d'acqua, esca, e da esso, e molto più dall'acqua, copia considerabile d'effluui. O come che questa esperienza confonde quelli, li quali dicono darsi il vacuo nella sommità di quelle canne! E perche fassi la salità di questi effluui, se non, *nè detur vacuum* sommamente abborito dalla natura?

*Mat.* Io non voglio ricercare se iui sia vacuo, e nò; ma dico bene, che non saliscono li effluui dalli predetti liquidi *nè detur vacuum*, mà per altra causa; ciòè perche le parti di quelli liquidi non sono premute dall'aria, ò dà altro, come prima. Nõ *nè detur vacuũ*, perche non ascendono li effluui se non già disceso il mercurio, e fatto il voto; onde già se darebbe il vacuo, se effl salissero a riempirlo. E poi, se benissimo purgato il mercurio, con esso si procurerà il voto, descenderà questi alla consueta altezza d'vn braccio, & vn quarto in circa. E pure non saliscono effluui, ò almeno pochissimi. Chi riempie allora il vacuo? Adunque, ò questi si dà sempre, ò viene proibito da altre cause.

*Ofr.* Ma come dice V. S. che la salita di quest' effluui venga cagionata dalla cessatione della pressione?

*Mat.* Già è notissimo appresso il Boile in più luoghi, e principalmente in quel trattatello il cui titolo *Mira aeris (etiam citra calorem) rarefactio detecta*, come anco appresso d'altri autori, che posto nella sua machina (con la quale si pro-

cura

cura il voto leuandone l'aria ) vn vasetto d'acqua, secondo che la machina se và euacuando d'aria, che l'acqua principia bollire furiosamente, & euaporare tanto più quanto più s'euacua la machina; sìche continuandosi l'euacuatione, l'acqua si diminuisce notabilmente. Se poi liberata che sia l'acqua dall'aria, e dalle parti più sottili ( il che cóme dice il medemo Boile *alla pagina* 11. *del cit. trat.* non se fà così facilmente ) se torna à rimettere nella machina già tornata à riempirsi d'aria il medemo vasetto, e questa di nouo s'euacua dall'aria; l'acqua del vasetto ò non bolle più, ò pochissimo. Questo dimostra che non bolle, & euapora per impedir il vacuo, ma che di questo bollimento ne sia cagione il leuar l'aria dalla machina. Quando si pone in essa il vasetto con l'acqua, questa viene compressa dall'aria della machina con quella pressione, & elaterio, con la quale preme l'aria esteriore, essendo della medema natura. Onde le parti dell'acqua sono strette insieme; nè può euaporare così facilmente. Quando poi si leua l'aria dalla machina, si sminuisse il suo elaterio, e compressione; & in conseguenza le particelle dell'acqua restano più libere, e sciolte; onde escono le più sottili, leggieri, e pronte al moto; e questo sempre più continua, quanto maggiormente s'estrae l'aria, fino che dall'acqua siano vscite queste particelle pronte al moto. L'altre non così pronte rimangono, mà più sciolte, che quando erano premute dall'aria. Che poi riposto il vasetto nella machina non euapori più, nasce perche già sono volate le parti sottili; onde non vi è più cosa habbia ad vscire, ò almeno in poca quantità.

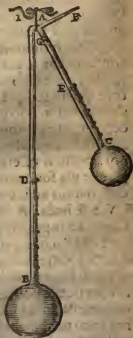
*Ofr.* V S. & hora, & in molti altri luoghi di questo nostro discorso hà supposto vna cosa, che io tengo per impossibile; cioè che l'acqua patisca compressione.

*Mat.* Io Sig. Ofredi non solo tengo che l'acqua, e li altri liquidi patischino qualche compressione, cioè che le sue minime particelle possino esser più strette, vnite, e constipate insieme da forza estrinseca premente di quello che sono, ma anco tutti li altri corpi per duri, e sodi che siano E però ben vero, che in alcuni questa compressione, e constipatione difficilmente può esser conosciuta dalli nostri sensi;

e tanto ſuccede all'acqua. A queſta compreſſione li corpi reſiſtono quanto poſſono, inſinuandoſi, principalmente li liquidi, con le loro minime particelle per tutto oue poſſono. Mà quando non pono far di meno, biſogna che ſe c'accomodino.

*Ofr.* A queſta compreſſione repugnano manifeſtamente alcune eſperienze fatte dalli Signori Accademici Fiorentini.

*Mat.* Queſti Signori principiando *alla pag.* 197. adducono tre eſperienze in queſta materia, con le quali pretendono, non de dimoſtrare aſſolutamente che l'acqua non patiſca alcuna compreſſione, ma che ad eſſi con dette eſperienze non ſia riuſcito di notarla, e vederla con li occhi. Il che è neceſſario crederli in tutti li modi. E certo che con la prima non mi par poſſibile che la poteſſero vedere in conto alcuno. La legga Sig. Ofredi.

*Ofr. Sieno all'eſtremità de' due cannelli di criſtallo AB, AC, due palle parimente di criſtallo, l'vna maggiore dell'altra. Empianſi ambidue queſti vaſi d'acqua comune ſino in D, E, ed anneſtandogli inſieme alla lucerna, s'auuerta à laſciar libero nella ſaldatura il paſſaggio all'aria, e à tirar più lungo che ſia poſſibile il beccuccio AF, il quale ſi laſci aperto. Dipoi s'applichino à tutt'a due le palle due bicchieri pieni di ghiaccio ſminuzzato, in cui rimangano ſepolte, perche riſtrignendoſi l'acqua, entri nel vano del cannello quella più aria, che ſia poſſibile. Anzi per meglio caricarnelo ſi vada per vn pezzo ſtrofinãdo eſteriormẽte con pezzuoli di ghiaccio tutto il ſifone DE, accioche riſtrignendoſi di man in mano per opera del freddo l'aria, che v'entra dall'orifizio F, ne venga ſucceſſiuamente della nuoua, ſi che ſigillandolo poi alla fiamma, vi rimanga ſtiuata*

*ta, e stretta. Sigillato ch'ei farà, si caui di sotto 'l ghiaccio la palla B, e temperata la prima nell'acqua tiepida, si tuffi nella calda, e da vltimo nella bollente, seguitando però a tener sempre immersa la palla C, nel ghiaccio, per trattener l'acqua di essa in istato di massimo ristrignimento. Sia questo nel punto E, oltre il quale cercherà di comprimerla il cilindro d'aria GE, ridotto all'estrema densità dalla forza dell'acqua sormontata in G, per la rarefattione operata in lei da l calor dell'acqua, che si suppone bollire attualmēmente intorno alla palla B. Ora se l'acqua patisce compressione, dourà cedere di qualche grado al cilindro d'aria premente, abbassandosi sotto il punto E; Ma a noi è succeduto altrimenti, perche quando l'acqua in E, è stata veramente ridotta allo stato del suo massimo ristrignimento, la forza dell'aria GE, premente non à guadagnato nulla, e innanzi à fatto crepar' il fondo della palla C, che ritirare vn pelo il liuello E. E quando, per accrescer maggior fermezza allo strumento, abbiamo fatte le due palle di rame, nondimeno l'acqua della palla C, à retto trà la saldezza del metallo, e'l momento della forza premente con insuperabile resistenza in E, facendo più tosto scopptare il sifone, &c.*

*Mat.* Deue sapere Sig Ofredi, che quelli corpi, li quali manifestamente soggiacciono alla compressione, quale è l'aria nostra, non ci lasciano veder crescer questa con quell'incremento, che cresce la forza premente. Per esempio, premendosi l'aria, che riempie vn vaso con 4. gradi di forza, si ristringa in spazio vn decimo minore del primo, se premerassi con gradi 8. di forza, non si ristringerà già in spatio minore del primo due decimi, ma meno; e ciò sempre tanto meno, quanto più sarà già condensata. Sì che se con 100. gradi di forza fosse già ristretta quattro decimi, può essere che con 400. non si ristringa vn altro decimo.

*Ofr.* Questa dottrina l'hò per certissima; hauendo osseruato quando si gioca al pallone, che riempito, e gonfio che sia competentemente, se bene questo si dilata sempre più per ogni schizzetatta, nulladimeno a farcene entrare vna di nuouo vi vuole vna grādissima forza, & a pena se può ottener l'intento. Onde se l'acqua (al nostro proposito) fosse per altro accidente ristrettissima, vi vorrebbono altro che

Nespole à ristringerla di nuouo tanto che si potesse vedere.

*Mat.* Hora di questa sorte è l'acqua contenuta nella palla C, dicendo essi *nella pag.200. seguitando però à tener sempre immersa la palla C, nel ghiaccio, per trattener l'acqua d essa in instato di massimo ristrengimento.* Se è ristretta massimamente, consideri Signor Ofredi qual forza saria necessario adoprare per ristringerla tanto che si vedesse.

In oltre, è certissimo che la natura procura d' ottenere sempre il suo fine con li mezzi più facili. Se vna vescica gonfia d'aria si ponerà sopra questo pauimento , e sopra se li ponerà qualche notabil peso, questo la ristringerà qualche poco; ma se prima fosse vestita, e circondata con spunga, bambace, e simili corpi ristrettibili, il peso ristringerebbe prima questi, e l'aria della vescica ò nulla, ò assai meno di prima.

*Ofr.* In ciò non hò dubio alcuno.

*Mat.* Nel nostro caso adunque, quello che deue comprimer l'acqua della palla C, è l'aria del sifone DAE, spinta dalla rarefattione dell'acqua della palla B; la quale aria se bene per lo strofinamento del ghiaccio è più condensata di quello che sarebbe naturalmente, nulladimeno non è ristretta quanto puole. Prima adunque di premere sopra l'acqua C, si ristringerà essa di molto. Onde non premerà sopra l'acqua C, con tutta quella forza, con la quale premerebbe quando non patisce simil condensatione.

*Ofr.* Preme però molto, mentre essi auuertiscono, che essendo la palla C, di Cristallo, l'hà fatta crepare, & essendo di rame, hà fatto crepare il sifone..

*Mat* Tanto credo. La seconda esperienza è molto bella; e mi rimetto al giuditio, che essi ne formano. Sopra la terza si può fare qualche consideratione. Fecero gettare vna gran palla d'argento, ma assai sottile, della quale habbiamo parlato di sopra à carte 12. e riempitola d'acqua molto raffreddata con il ghiaccio, la serrorno saldissimamente con vite; poi principiorno à martellarla in più luoghi, & ammaccarla. Dicono che *ad ogni colpo si vedeua trasudare per li pori del metallo.* Il che, dicono, non sarebbe successo,

cesso, quando l'acqua hauesse patito qualche compressione.

*Cont.* Certo, che mentre la sfera è dimostrata dalli Geometri più capace di tutti li corpi isoperimetri, cioè del medemo ambito, quando per l'ammaccatura l'argento non si estendesse, & assottigliasse, bisognerà confessare che la palla ammaccata facendosi meno capace, l'acqua si ristringesse, quando che non vscisse.

*Mat.* Hanno fatto la palla d'argento, perche, dicono essi, *che questo per la sua crudezza non cõporta d'assottigliarsi, e distendersi come farebbe l'oro raffinato, ò il piombo ò altro metallo più dolce.*

*Cont.* Deuono intender che l'argento non s'assottigli così prontamente quanto li predetti metalli, e non assolutamente, perche pur esso si rende alle martellate.

*Mat.* Intorno a quest'esperienza si può considerare, che se bene è vero, che l'acqua patisca qualche compressione, nulladimeno che fà tutti li sforzi per sfuggirla; e perciò ritrouando la strada più facile, cioè li pori del metallo, trasuda per essi. Se prenderemo pasta, creta, e simile materie, e le comprimeremo con le mani, e procureremo stringerle trà esse, più tosto che ristringersi vsciranno per le fissure delli diti; ma se non potranno vscire, bisognerà che cedino alla compressione. Aggiuta anco la trasudatione per li pori, e la sottigliezza dell'argento, e la somma constipatione dell'acqua cagionata dal freddo del ghiaccio; la quale rendendola tanto più contumace al maggiore ristrengimento, è causa che facia maggior forza per entrar nelli pori.

Di più, mi sarei volentieri ritrouato presente à quest'esperienza, per notare se ad ogni ammaccatura l'acqua trasudaua tutta in vna volta, & in vn instante, ò pure successiuamente, & in tempo. Perche in questo secondo caso non si può negare qualche condensatione per quel tempo, ma che procurando l'acqua liberarsi da essa, trasudasse poi.

*Cont.* Parmi che il Gassendo riferisca vna simile esperienza, e dica che ammaccata la palla, e fatto in essa vn piccolo forame, da esso, come da vn spinello vscì fuori dell'acqua; inditio manifestissimo della compressione, e constipatione, che patiua.

Ofr.

*Ofr.* Et à me pare d'hauer letto, che disceso vn tale molto sotto acqua, & iui riempita vn ampollina, che haueua vn bucco assai augusto, di quell'acqua, & otturatala ben bene, che venuto sopra acqua, hauendola aperta, n'vscì visibilmente dell'acqua, rimanendo piena l'ampollina. Dal che certo si raccoglierebbe che l'acqua più fonda fosse più ristretta.

*Cont.* Anco con il peso hauerebbe questi potuto conoscere questa verità; perche quella ampollina riempita con quell'acqua del fondo, haurebbe più pesato, che riempita d'acqua nella cima di essa.

*Mat.* Si quando fossimo sicuri che tutta l'acqua fosse homogenea in grauità; il che difficilmente sarà, mentre la più fonda è più contaminata per lo più da corpuscoli graui iui discesi. Che che sia di queste esperienze, à me certo non basta l'animo di negare all'acqua, & altri liquidi qualche ristrengimento, e compressione; la quale però sarà sempre tanto minore, e meno osseruabile, quanto più gia saranno compressi, e ristretti per freddo, ò altro accidente estrinseco. Poiche anco l'aria nostra, la quale patisce tanta compressione che se riduce à spatio fino 15. volte minore del suo naturale, chi tentasse compressa che così fosse, comprimerla di più, s'affaticarebbe forse in vano. Non però potrebbe questi dire che l'aria non soggiacesse al ristringimento.

*Ofr.* Molte parole habbiamo fatte questa mane; ne però V.S. hà sin'ad hora pagato pur vno delli suoi debiti, pe riscuoter li quali sono quà venuto con il Signor Conte. E perche già è hora di pagarne al stomaco vno di maggior importanza, à riuederfi hoggi.

*Mat.* L'attenderò con impacienza.

## Fine del Terzo Dialogo.

DIA-

# DIALOGO QVARTO.

*M.* 
E bene dice il prouerbio, al pagar non esser corrente, perche potria venir qualche accidente, che tù non pagassi niente, nulladimeno hò atteso miei Signori la loro venuta con vna inquietezza grandissima, per sodisfare à miei debiti dal Signor Ofredi pretesi. In gratia non mi diano più la corda, ma principino à sfodrare le loro pretensioni.

*Ofr* Il primo suo debito è vn'esperienza da V. S. arreccata nel *p.Dial.pag.*15.in materia d'vn bicchiere,ò vaso pieno d'aria, sommerso nell'acqua con la bocca all'ingiù.

*Mat.*Se V.S.m'ascriue à debito l'hauer detto, che quanto più s'immerge il bicchiere.ò vaso,tanto si fà minor fatica,contro quello, che pare che affermi il Dottissimo P. Fabris nel luogo iui citato,se non hauessi altri debiti sarei felice,mentre questa è cosa notissima.

*Ofre.*Non in questo consiste il suo debito. Hauerò però piacere di sentire come questa sia cosa tanto triuiale.

*Mat.*Io credo che loro Signori haueranno veduto più volte li Ciarlatani tener in mano vn'ampolla, ò carafa piena d'acqua, e dentro alcune palline vuote di vetro lauorate alla lucerna, con vn bucchetto, & vn poco di collo, che essendo iui più grosso, & in conseguenza più graue che altroue, le lascia bene galleggiar nell'acqua, ma con questo collo immerso, & all'ingiù: attaccandogli pure alle volte figurine di vetro lauorate alla lucerna, che rapresentano Sirene, Diauoli, Angeli, & altre cose per render maggior stupore alli merlotti. Hora galleggiando queste palline, come quelle, che con l'aria, che contengono fanno vn composto più leggiero in specie dell'acqua, premono questi con il popistrello del dito pollice sopra l'acqua della carafa; e

secondo la maggior, ò minor pressione si vedono discendere, ò alcune, ò tutte queste palline, chi più, chi meno, chi fino al fondo; dal quale anco, rallentandosi la pressione del dito, si vedono risalire, chi più, chi meno chi fino à galleggiare, secondo che più, e più si rallenta la pressione.

*Ofr.* Et hò fatto io più volte questo giochetto, e sò anco la causa, che ne viene assegnata comunemente. Premendosi l'acqua della carafa con il dito (che però otturi la bocca ben bene) questa ò non patendo compressione alcuna, ò patendone qualche poco, non però quando habbia doue cacciarsi, entra per quelli buccolini nelle palliue a proportione della pressione; e con il suo ingresso comprimendo l'aria contenuta entro alle palline, fà vn composto, ò vgualmente graue in specie con l'acqua, ò più: e perciò si vedono tutte quelle varietà. Anzi che ben spesso quando la pressione è molto gagliarda, e le palline sono assai graui per se stesse, si che poco differischino dall'acqua, entra in esse tanta quantità di questa, che anco ralentata la pressione, non perciò vscendo l'acqua da esse, persistono nel fondo; ne sono più atte al gioco fino che non si caui da esse detta aqua.

*Mat.* Questa esperienza dimostra manifestamente che nel bicchiere, ò vaso quanto più fondo si sommerge, tanto si proua minor fatica nel tenerlo fermo acciò non risalisca Perche pure in esso può entrare tant'acqua, che l'aggregato d'essa, vaso, & aria ristretta, posto entro l'acqua, sia ò vgualmente graue in specie con essa, ò più, nel qual caso è manifesto, che non si sarebbe fatica alcuna. Immergendo adunque più, e più il bicchiere, caminasi sempre più à renderlo, e graue come l'acqua, e più. Adunque sempre si rende più graue, e sempre si fà minor fatica.

*Cent.* Vn esperienza simile porta il dottissimo Claudio Berigardo, già Filosofo primario di questo Studio, *nel suo Circolo Pisano par. 3. circ. 6. pag. 294. sit columna vitrea,* dice egli *caua, altitudine vnius pedis, diametro trium digitorum, aquæ plena. Fiat vasculum vitreum rotundum magnitudine nucis maiusculæ, sed ita compressum, vt minor diameter altitudinem referens sit vnius digiti, maior verò latitudinem referens sit duorum, paulò*

*crassius in illa parte quæ deorsum spectare debet, in qua sit osculum magnitudine lentis per quod tantum aquæ demittatur intra vasculum, vt illud demersum ad mediam columnam ibi consistat immobile. Tunc si paulò supra medium attollitur, spontè ascendit ad superficiem aquæ; si verò paulò infra medium deprimatur, spontè ad fundum columnæ delabitur; vnde si rursùs ad medium columnæ reuocatur ibi consistit.*

*Mat.* Vedo che la causa è la medema, che sopra habbiamo detto militare e nell'altra carafa, e nel bicchiere, o vaso.

*Cont.* Sì mà il Berigardo l'assegna diuersa dall'addotta da V.S. Dice adunque. *Ratio cur hæret in medio esse videtur, quod totum compositum ex aere & vitro in medio consistens est eiusdem ponderis atque aqua eiusdem molis. Si paulùm deprimitur, aer magis compressus ob violentum descensum minorem locum occupat, & intra vasculum plus aquæ admittit, vnde totum compositum ex aere & vitro fit grauiùs aqua eiusdem molis. Atque ob contrariam rationem quando vasculum paulò supra medium columnæ attollitur, aere dilatato compositum ex aere & vitro leuiùs est aqua eiusdem molis, & propterea ad superficiem reuocatur.*

La medema causa assegna il nostro grand'amico, & insigne Filosofo, e Matematico, dico il Signor Rinaldini nel caso del bicchiere, che pur'egli considera *nel lib. primo de Res. & Compos. Mat pag. 179.* dicendo *Quod ex eo planè cuique constabit aduertenti longè difficiliùs impelli deorsum cyatum inuersum in humidum initio quàm postea immersionis decursu; eam ob causam, quia aer intra cyatum incipit constipari ab humido subtus occurrente cyato deorsum pulso; tunc autem cum factum sit totum corpus grauius in specie non resistit prementis manui vnde nulla in immersionis progressu resistentia percipitur.* Vogliono adunque questi Signori che tutto ciò prouenga dall'aria, e vetro, e non in conto alcuno dall'acqua, che sia entrata nel vaso, che aggiunga grauità, come diceua V.S. la quale non vogliono che si consideri in conto alcuno.

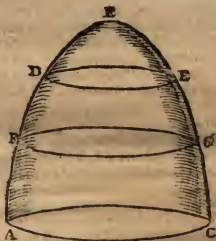
*Mat.* Io dubito Signor Conte che V.S. non aggraui questi Signori di molto, volendo che dicono vna cosa, la quale non dicono espressamente. Per intender meglio il negotio v'è necessario qualche schema, però eßemplifichi sopra questo.

*Cont.* Sia il vaso A B C, il quale dopò la total immersione precisa non contenga altro che aria (perche fino à questo segno se v'entrerà acqua sarà insensibile.) Questi si paragona con tant'acqua quanta è tutta la sua mole; e noi nel tenerlo dobbiamo sentire tutto l'eccesso di questa sopra il peso del vetro, & aria. S'immerga di più di quello che era prima secondo tutta la sua altezza, & in questa immersione maggiore sia entrata dentro l'acqua A D E C, e tutta l'aria si sia ristretta in D B E. Dico che il vetro, e l'aria D B E, sarà più graue in specie, che il medemo vetro, & aria A B C. Et auuerta V.S. che dico più graue in specie, e non assolutamente, cioè di grauità assoluta; perche sò anch'io, che trasportato nel vacuo il vetro con l'aria condensata D B E, & il medemo vetro con l'aria naturale A B C. che peseriano il medemo. Anzi che il pesare il medemo assolutamente è cagione che siano di differente grauità specifica, che è quella grauità, che esercitano nell'acqua. E la ragione è questa. Nel primo caso il vaso, e l'aria A B C, si paragonano con tant'acqua quanta è tutta la loro mole; onde se l'acqua pesa, per esempio, libbre 4. & il vetro, & aria libbre 1. noi nel tenerlo sentiremo l'impulso de libbre trè. Mà se l'acqua entrata A D E C, pesasse libbre 2; l'acqua, che si paragoneria con il vetro, & aria condensata D B E, non saria più tanta quanta è tutta la mole A B C, ma tanta solamente, quanto sarebbe il vetro, & aria D B E; la quale pesando libbre 2. & il vetro, & aria libbre 1. noi non sentiressimo che l'impulso d'vna libbra. Ecco adunque che il vetro, & aria D B E, sono più graui in specie del medemo vetro, & aria A B C. Non è adunque vero quello che diceua V.S. cioè che la cagione sia perche l'acqua A D E C, pesi, e che si ponga vn' aggregato di vetro, aria, & acqua, mentre nel primo caso si collocaua nell'acqua vn aggregato di vetro, & aria.

*Ofr.* In questo mio patrone consiste vno delli suoi debiti.

*Mat.* Se bene è vero che il vetro cō l'aria D B E, sia più graue in specie del vetro, & aria A B C, & anco concesso che l'aria D B E, possa esser tanto condensata, che con il vetro facia vna mole, e della medema grauità specifica con

l'acqua,

l'acqua, & anco di maggiore, e che questo accada al vasetto del Sig. Berigardo; nulladimeno hauendo cõsideratione all' operatione della natura, & à quãto accade, dico assolutamẽte che bisogna parlare come ho parlato io; e che in questo caso quello, che si pone nell'acqua è il vetro ABC, l'aria DBE, e l'acqua ADEC; e che in tutti doi li casi bisogna fare la comparatione con la medema mole d'acqua vguale

alla mole medema posta nell'acqua; la quale nel primo caso conteneua vetro & aria, e nel secondo vetro, aria, & acqua; ma sempre moli vguali ABC. Ne li autori sopradetti dicono espressamente il contrario come si pretende.

*Ofr.* Il punto stà in far ciò vedere.

*Mat.* Già Signor Ofredi che V. S. al vedere non resta persuasa che l'acqua nell'acqua grauiti, come habbiamo tanto discorso nelli nostri antecedenti Dialogi, spero di farle confessare il tutto, e con'acquisto de nuoue cognitioni forse non sprezzabili.

*Ofr.* Attenderò l'adempimento di queste promesse; mà prima mi dica V. S. supponiamo che ABC, sia vn gallegiante

 solido,

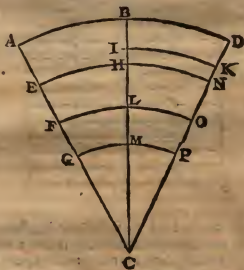
ſolido, il quale già ſia immerſo nell'acqua; perche in tenerlo acciò non aſcenda farà tanta fatica, quant'è l'eceſſo della grauità d'vna mole d'acqua vguale ad eſſo, ſopra la ſua propria? Non è la cagione perche il galleggiante tiene ſolleuata quella mole d'acqua ad eſſo vguale, che leuato eſſo, diſcenderebbe ad occupar quel luogo?

*Mat.* Supponga che io riſpondi affirmatiuamente, giache è certo tenerla ſolleuata.

*Cont.* Veda V.S. quello, che concede, perche è negato ſolennemente dal noſtro gran Galileo *nelli galleggianti nella pag.* 8. oue proua, che *la mole dell'acqua che s'alza nell'immerger vn priſma, ò cilindro ſolido, ò che s'abbaſſa nell'eſtrarlo, è minore della mole di eſſo ſolido demerſa, ò eſtratta: e ad eſſa hà la medema proportione, che la ſuperficie dell'acqua circunfuſa al ſolido, alla medeſima ſuperficie circunfuſa inſieme con la baſe del ſolido.* Per eſempio ſia il vaſo A C D, con l'acqua E C N (il qual vaſo ſe bene la figura dimoſtra come ſettore, poco importa, potendolo noi immaginare anco come parallelepipedo ò priſma) e ſia il galleggiante B L O D, che pure ſia vn priſma, la di cui baſe L O (che ſuppongo vguale alla B D.) ſia la metà di tutta l'A D. Immaginiamoci queſto priſma fuori totalmente dell'acqua, e poniamolo con la baſe L O, ſopra l'H N. ſuperficie dell'acqua, premendolo in giù nell'acqua ſino che ſia arriuato nel ſito B L O D. L'acqua, che ſe ſarà ſolleuata ſopra il liuello E H N, ſarà A E H B, non vguale à tutto il ſolido, ma alla ſola parte H L O N, che è l'acqua ſcacciata, e ſolleuata nel ſito A E H B. Chi adunque crede, che in tanto chi tiene il galleggiante nel ſito B L O D, facia fatica ſecondo l'eceſſo della grauità di tant'acqua vguale al gallegiante ſopra la grauità del medemo, perche nell'immergerſi habbia alzato, e tenga alzata mole d'acqua ad eſſo vguale, erra di gran lunga, dice il medemo Galileo *alla pag.* 7. perche non ſe n'alza che vna mole A E H B, vguale alla parte H L O N, immerſa ſotto il primo liuello H N.

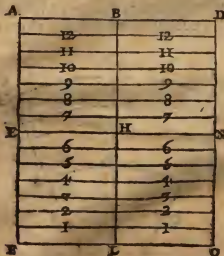
*Mat.* Si come è vero che l'acqua alzata ſopra il primo liuello E H N, è la ſola A E H B, così è anco vero che il galleggiante non è totalmente demerſo ſotto il medemo liuello, mà

la ſo-

la sola parte H L O N. Onde se s'immaginaremo che il galleggiante sia tanto disceso, che sia totalmente sotto il detto liuello nel sito H M P N, sarà anco vero che allora hauerà alzato sopra il liuello E H N, l'acqua A E N D, ad esso vguale. Nè mai discenderà totalmente sotto d'vn liuello per tutta la sua altezza, che non habbia solleuato, e scacciato acqua à se vguale; e che non combatta con acqua pure à se vguale; e in conseguenza che chi lo tiene acciò non risalisca, non debba adoperar forza vguale all'eccesso della grauità dell'acqua ad esso vguale sopra la sua propria. Nel sito BLOD, realmente nō è solleuata sopra il primo liuello EHN, che la sola acqua AEHB, vguale alla parte demersa HLON; nulladimeno chi ben considererà le scambieuoli operationi del galleggiante, & acqua, bisognerà che confessi, che chi lo tiene immerso bisogna che facia la medesima fatica. Perche non la sola acqua AEHB, combatte con il galleggiante, e procura discendere, ma tutta l'acqua AFLB, ad esso vguale. La quale se bene nō è tutta stata fatta salire sopra il primo liuello, nulladimeno è pur tutta stata fatta

fatta salire. E se bene non tutta, scacciando il galleggiante, discende sotto il detto primo liuello, nulladimeno però tutta discende.

Per intender la qual cosa, immaginiamo l'AFOD, vaso ridotto in prisma con l'acqua EFON auanti l'immersione del galleggiante, il quale immerso sia pure BLOD, e l'acqua alzata fino all' AB. Intendiamo & acqua, e galleggiante diuisi con piani paralleli all'FO, in tanti prismi minimi fisici, cioè d'altezza minima, che siano F1O, 1.2. 2.3. come nella figura; immaginiamo parimente il galleggiante alzato, e trasportata la LO, in 1. Allora l'acqua F1L, discendendo occuperà il minimo spa-

tio L1O; & 1. 2. sarà discesa in F1L; & A12B, in 12 11; e l'acqua, che vorrà discendere, sarà la segnata nella figura 1.12. per non multiplicare tante note, ma però il sito della superficie 1 sarà occupato dalla superficie 2. e quello della superficie 12. dalla superficie A B, che saranno iui discese. Immaginiamo il galleggiante alzato nel sito 2. l'acqua segnata a2, che però sarà 2.3. descendendo occuperà pure il sito 1.2. lasciato dal galleggiante, e nel sito 1. 2. dell'ac-

qua

qua sarà discesa la 2. 3. segnatà, che però sarà 3. 4. e tutta l'acqua, che hauera da discendere sarà 2.11.ma nel sito della 1.sarà la 3.& nel sito della 11. sarà l'AB. Così se seguiremo ad immaginarsi alzato il galleggiante nelli siti 3.4.5.6. &c. l'acqua discenderà sempre nel medemo modo, in guisa che traportata la LO. sopra la HN. si fermi la discesa. E adunque manifesto che tutta l'acqua AFLB. discende nel principio, ma nel progresso solo l'estante sopra la base inferiore del galleggiante.

Quando poi l'immergiamo, perche questo moto è contrario à quello dell'alzamento, bisogna anco che succeda il contrario. Cioè posta la base LO. sopra l'HN. e principiandosi ad immergere, l'acqua H6N. entra sotto l'E6H. occupando tutto quel spatio minimo in altezza, & alzādo quella in E7H. Così seguitando ad immergere il galleggiante, l'acqua 6.5. entra sotto la 5.6. alzando tutta la soprapostoli fino alli 8. e così successiuamente. Onde è manifesto che quanto più s'immerge, tanta maggior quantità d'acqua si alza; di modo che nel fine si alza, e si tien solleuata tutta l'acqua AFLB. Ecco adunque che nell'immerger il galleggiante, benche non sopra il primo liuello, si solleua però tant'acqua quant'è esso, e nell'estrarlo discende acqua ad esso vguale, benche non sotto il detto liuello. Sempre adunque, immerso che sia il galleggiante totalmente, combatte con tant'acqua vguale ad esso. Onde chi lo tiene, deue sentire l'eccesso della grauità dell'acqua ad esso vguale sopra la sua grauità, mentre il conato di questo pareggia tanta grauita dell'acqua quanta è la sua.

*Cont.* Gia che V.S. ha notato, e dichiarato questa dottrina, prima de dir altro, voglio auuertire loro Signori d'vn modo, che non mi par proprio, di parlare del dottissimo P. Nicolo Cabei Gesuita. Questi *nel lib. 1 methaeor. quaest. 5. pag. 27. nel fine della prima colon.* dice. *Si enim corpus aere plenum tentes infra aquam demergere, videbis tanta vi sursum repellere deprimentem, quanta est grauitas aquae, quae sit aequalis illi mole, vt v.g. si sit globus vitreus plenus aere, magnitudine palmari, & tentes quis deprimere infra aquam; sursum pellet globus ille tanta vi, quanta est vis, qua deorsum premit sphaera aquea vnius palmi.*

*demostratur hoc geometricè à mathematicis; sed omitto.*

*Mat.* Queste parole mi paiono assai confuse; ne sò vedere distintamente il loro significato. In tutti li casi, Archimede, che è quello, che ha demostrato questa materia *nel suo ammirabile libretto de insi. hum. prop.6.* parla come l'habbiamo immitato noi. Cioè, *solida leuiora humido vi pressa in humidum sursum feruntur tanta vi, quanta humidum habens molem aqualem cum magnitudine est grauius ipsa.* Conforme adunque a questa frase *repellet deprimentem* con l'eccesso.

*Ofr.* Se sono vere le sue dottrine dichiarate di sopra, parmi che ne meno il Galileo parli esquisitamente *in quella sua prima prop. de galleg. e nella pag. 7.* perche in realtà l'acqua, che s'alza, e che s'abbassa nell'immerger, ò estrare il galleggiante non è vguale alla parte sommersa sotto, ò estratta sopra il primo liuello, ma di essa sempre maggiore.

*Mat.* La propositione del Galileo può esser e vera, e falsa. Vera se s'intende di quella, che s'alza sopra, e che s'abbassa sotto il primo liuello; falsa se s'intende di quella, che s'alza, & abbassa assolutamente; poiche questa sempre, sempre è maggiore della detta parte del galleggiante. Ma il Galileo, per ottener il suo intento, non ha bisogno dell'invgualità nel primo senso, ma nel secondo.

*Cont.* Io osseruo vn'altra cosa; cioè che la dottrina di V. S. mi par vera quando l'acqua AFLB. è vguale al galleggiante BLOD, ma quando è minore, per esser più angusto il vaso, allora non combatte con acqua vguale ad esso, ma con minore.

*Mat.* Sempre però con l'acqua AFLB, alta quant'è essa. V.S. hà ragione. Deue però sapere che la pietra lidia di paragonare li momēti delle cose graui è l'vgualità. Il fondamento di tutta la Mecanica supposto da Archimede nel principio *del lib. 1. æquipond.* è. *Grauia æqualia, æquali distantia posita, inter se æqualiter ponderare.* Da questo se ne cauano le sue *prop. 7. & 8.* cioè che le moli appese da distanze reciproche alle loro grauità habbiano momenti vguali. Da questo parimente ne segue quello, che comunemente asseriscono tutti li mecanici; cioè che tutti li instrumenti nominati mecanici si riduchino alla Libra, ò stadera di braccia vguali.

Nel

Nel nostro caso adunque quando l'acqua AFLB è vguale al solido BLOD, questi combatte con essa; e quando è minore, combatte anco con minore. Ma questa però hà sempre il momento medemo, che hà quella ad esso vguale.

*Ofr.* Io non intendo questa cosa.

*Mat.* Quando l'acqua AFLB, è vguale al solido BLOD, se lo scaccia fuori, con la medema velocità, che sale il solido, discēde anco l'acqua. Ma quando l'acqua è minore, discende con tanto maggior velocità. E perche li momenti con quali discende l'acqua si compongono delle grauità dell'acqua, che discende, e delle velocita; sempre credo che componghino momenti vguali; perche tanto credo crescere, ò calare la velocità, quanto cala, e cresce la grandezza dell'acqua, & in conseguenza la sua grauità. Essendo cosa fondamentale nella Mecanica, che volocità di moto, e grauità di mole si tramutano tra se a puntino, e che vna supplisce mirabilmente per l'altra. Sempre poi il galleggiante BLOD, sommerso fino al sommo, combatte con l'acqua AFLB, alta quant'è esso, e non solamente con quella, che discende sotto il liuello ABD, mentre lo scaccia. Il che fù anco benissimo conosciuto dal medemo Galileo *nella prop. 5. pag. 10.* doue volendo dimostrare che il galleggiante totalmente sommerso viene scacciato dall'acqua, lo paragona con questa alta quant'è esso, della quale proua il momento maggiore del momento del galleggiante, e non con quella, che discende al suo salire sotto il primo liuello.

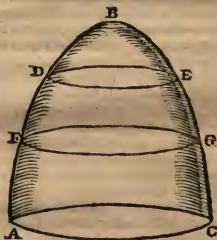
*Ofr.* Io non sò se l'acqua nell'immerger il galleggiante salisca nel modo, che hà dichiarato V.S. cioè che l'HN, entri sotto l'EH, e le parti sotto l'HN, entrino sotto l'EH, e sottopostoli.

*Mat.* Quando il galleggiante è la metà del vaso, ò minore io lo tengo di certo per ragione, e per esperienza. La ragione è fondata sopra quel detto comune, che è la medema strada quella, che conduce da Tebe ad Atene, e da Atene a Tebe. Voglio dire in buon linguaggio, che parmi che la salita dell'acqua si facia in conformità della discesa. Mà non vi hà difficolta che nelli predetti casi la discesa si fà nel

modo dichiarato;adunque anco l'afcefa. L'efperienza poi è ftata, che hauendo fpinto galleggianti in diuerfi vafi, & hauendo offeruato la fuperficie dell'acqua, l'hò fempre veduta la medema, che s'andaua alzando con tutti quelli corpufcoli, e lanugini, che le fopraftauano, & infporcauano. Mà quando il vafo è più che doppio del galleggiante, hò notato qualche varietà tanto maggiore, e più fenfibile quanto è maggiore. Al qual propofito, credo che V.S.hauerà offeruato infinite volte che, ò fputando nell'acqua ftagnante, ò lafciandoui cadere qualche faffetto, che nel luogo,oue cade fi fa cẽtro,dal quale principiano vno,ò più circoli, che eftendono le loro circonferenze fino ad vn certo fegno, che fuanifcono. Quefti non fono altro che l'acqua folleuata fopra il primo liuello per l'ingreffo, ò totale, ò partiale in effa del corpicciolo caduto, la quale fi fpande per di fopra per ridurfi alla perfetta liuellatione. Quì certo le parti dell'acqua fatte afcendere, fe fubintrano fotto l'altre, e fe le pigliano il capo, come habbiamo detto, ciò non fuccede che in poca diftanza.Tanto credo che fucceda nell'immerfione del galleggiante in vafi larghi più del doppiò d'effo; credo che l'acqua, che fubintra fia vguale alla bafe del folido, che fi fommerge; e che leuandofi in capo la fuperiore, la vadi alzando fopra il primo liuello di modo che quefta fi vada diffondendo come più alta fopra l'altra. Ho immerfo vn galleggiante in vn maftello affai largo, & hò offeruato che la lanugine, che fopraftaua all'acqua, fecondo che il galleggiante più s'immergeua, più s'allontanaua da effo, e s'accoftaua alli lati del maftello. Segno che nell'immerfione faliua certamente dell'acqua fopra la fuprema fuperficie, e fi fpandeua verfo li lati.Nella folleuatione poi del medemo galleggiante quefta lanugine di nuouo s'accoftaua ad effo, per la difcefa certamente che faceua l'acqua vicina al galleggiante, che lo circondaua; nel luogo lafciato della quale difcendeua la più lontana per liuellarfi.Il che fuccedẽdo in quefta guifa quãdo il vafo è più che doppio del galleggiante, in realtà non afcende, e difcende tutta l'acqua AFLB,ma certamente non minore del medemo galleggiante. Il che a noi bafta abbõdan-

dantemente. E dopò vna si lunga digressione, ritornando doue è stata principiata, parmi di poter ragioneuolmente concedere al Signor Ofredi, che si fà tanta fatica nel tener immerso il galleggiante, quant'è l'eccesso della grauità d'vna mole d acqua vguale ad esso sopra la sua propria, perche il galleggiante tenga solleuato quella mole d'acqua ad esso vguale, che leuato esso discenderebbe, essendo il fatto certissimo, anco quando quella non fosse la vera cagione.

*Ofr.* Adunque tenendo il vaso ABC, V. S. non sente se non l'eccesso della grauità di tant'acqua in mole quant'è il vetro con l'aria DBE, sopra la grauità di questi, perche alzato il vaso ABC, solo quell'acqua discende, e non altr'acqua vguale all'acqua ADEC, che resta in quel medemo luogo. Adunque male paragona vetro, aria, & acqua con tant'acqua quanta è questa mole.

*Mat.* Dato, e non concesso, che non discendesse l'acqua vguale

le all'ADEC, mentre alzando il vaso, questa resti nel medemo luogo, io dico che ciò sarebbe per accidente, cioè per cagione dell'aria, che condensata per l'acqua entrata nel va so, mentre alziamo il vaso non sentendo tanta pressio-

ne, con il proprio elaterio rispingendo per ritornare al suo posto naturale, scaccia fuori l'acqua. Mà questa medema esperienza, ò poco diuersa, fà anco Signor Ofredi contro di lei. E per redarguirla; adunque, dico io, quando alzando il vaso ABC, immerso nell'acqua discende tant'acqua quant'è tutta la sua mole con l'acqua, che contiene sarebbe vero che quest'acqua grauitasse, e che si douesse far la cõparatione di tutta questa mole con tant'acqua ad essa vguale. Hora Signor Ofredi riempia tutto il vaso d'acqua, e l'alzi, e vedrà che non solo l'acqua, che contiene non discenderà mẽtre che il vaso è ancora sommerso, ma che leuato in buona parte fuori dell'acqua, tanto, e tanto ascenderà l'acqua, che cõtiene molto sopra il liuello dell'altra; ne discenderà, se il vaso nõ sarà totalmẽte estratto dall'acqua.

Di più; quando il vaso ABC, con l'acqua ADEC, s'alza, crede V.S. che se fosse possibile distruggere l'aria DBE, ò veramente estenuarla in modo che si riducesse al suo primiero stato, crede dico che vscisse l'acqua ADEC? Non certo; anzi n'entrarebbe dell'altra, spinta dalla maggior pressione dell'atmosfera. Bene adunque in questo caso si farebbe la predetta comparatione, e constarebbe che l'acqua ADEC, grauitasse.

Ho poi detto di sopra, dato, e non conceso, che non discendesse l'acqua vguale all' ADEC, perche non è vero che nõ discenda, se non in tutto, almeno in parte. E per intender questo, supponiamo che immergendosi il vaso ascenda l'acqua AFGC, e che continuandosi ad immergere di nuouo per lo spatio della sua altezza ascenda l'acqua sino in DE; se l'alzaremo per tutta la sua altezza l'acqua di nuouo ritornerà in FG. In questo caso per l'alzamento del solido sarà discesa l'acqua ad esso vguale; e pure, à suo modo parlando, non sarà rimasta nel medemo luogo che l'acqua vguale al FDEG.

*Ofr.* Sia come esser si voglia, torna tutto vno, ò in vn modo, ò nell'altro chè parliamo; perche noi nel tener il vaso non sentiremo che il medemo spingere, cioè il corrispondente all'ecceso della grauità di tant'acqua quant'è il vetro, & aria condensata. Tutta l'acqua vguale alle mole ABC, pesi

pesi 4. libbre, & il vetro, aria condensata, & acqua ADEC ne pesi 3. sentiremo il spingere d'vna libbra. Supponiamo che l'acqua del mezzo vguale all'ADEC; stia otiosa per esser contrapesata da essa, e che qual si sia di queste pesi 2. libbre; tanto, e tanto la rimanente supererà il vetro, & aria d'vna libbra. Onde in tutti li modi il nostro senso prouerà la medema fatica.

*Mat.* Se bene questa differenza pare la medema in tutti doi li modi, e pare che il tatto la proui la medema, nulladimeno non è così, & è molto diuersa; & il tatto, & vn altro senso la conoscerà molto bene. Questo sarà il vedere che se il vetro ABC, & aria CBE, siano più graui in specie dell'acqua, discenderebbero più velocemente (quando soli continuassero à descendere) che vetro, aria, & acqua ADEC. Per dimostrare questa cosa, la quale se tirerà dietro altre cognitioni non sprezzabili, mi dica Sig. Ofredi; se ponessimo nell'acqua due corpi vguali, vno d'oro, e l'altro di piõbo. qual crede che descendesse più velocemente?

*Ofr.* E notissima la dottrina spiegata mirabilmente dal nostro gran Galileo *nel Dial. 1. delle due nuoue scientie*, cioè che dalla velocità assoluta, con la quale il mobile si mouerebbe nel vacuo, il mezzo ne leua tanta, quanta è la sua grauità. Per esempio; se l'oro fosse 20. volte più graue dell'acqua, & il piombo 16. essendo le loro velocità nel vacuo vguali, l'acqua leuerebbe alla velocità dell'oro vn vigesimo, & à quella del piombo vn sestodecimo: onde la velocità dell'oro nell'acqua à quella del piombo sarebbe come 19. à 18. e tre quarti.

*Mat.* Tanto che l'oro discenderebbe con la velocità corrispõdente à 19. Di modo che se pesasse lib. 20. & tant'acqua ad esso vguale lib. 1. discenderebbe con velocità corrispondente a lib. 19. Il che anco quando non succedesse così, perche non sono sicuro di questa dottrina del Galileo, mi basta che l'oro discenderebbe più velocemente del piombo, e nel discendere solleuarebbe acqua, che pesaria vna libbra. Hora intenda V. S. che con l'oro sia vnita tanta materia, che pesi libre 20. e sia dalla medema grauità in specie con l'acqua, come sarebbe settole di cauallo; quest'aggregato, che sarà lib. 40. descendendo alzarà vna mole d'acqua, che

peserà lib. 21. Crede V. S. che descenderà con la medema velocità dell'oro?

*Ofr.* Nò Signore. Discenderà con assai minor velocità. Perche se bene tutti doi li eccessi sono assolutamente de lib. 19. nulladimeno paragonati con il mezzo, che s'alza, sono molto diuersi; mentre il primo ad esso hauea la proportione de 19. ad 1. & il secondo de 19. a 21; quella tanto maggiore, e questa minore.

*Mat.* E se all'oro hauessi no aggiunte lib. 20. di materia più leggiera in specie del mezzo?

*Ofr.* Discenderebbe questo composto tanto più lentamente; e potria essere che fosse tanto più leggiero in specie del solo oro, che questo aggregato fosse, ò della medema grauità specifica dell'acqua, ò di minore. Nelli quali casi quest'aggregato, nel primo non discenderebbe, e nel secondo galleggierebbe.

*Mat.* V. S. ha risposto mirabilmente. Hora nel nostro caso, già che supponiamo che il vetro ABC, & aria cõstipata DBE, siano più graui in specie dell'acqua, determiniamo l'eccesso della loro grauità; e supponiamo per esempio che sia vn quinto, di modo che pesando vetro, & aria condensata lib. 5. l'acqua ad essi vguale ne pesi 4. E manifesto che discenderanno con la velocità corrispõdente ad vna libbra.

*Ofr.* Certissimo.

*Mat.* Intendiamo che al vetro, & aria sia aggiunta l'acqua ADEC, che pur pesi lib. 5. sì che tutto questo composto debba discendere. & alzare vna mole d'acqua vguale à tutta la mole ABC; è manifesto che quello, che discenderà peserà lib. 10. e l'acqua, che s'alzerà lib. 9. Onde la grauità del corpo discendente eccederà l'acqua alzata pure d'vna libbra, ma che sarà vn decimo. E perche li corpi più graui del mezzo discendono in esso con la velocità corrispondente all'eccesso della lor grauità sopra quella del mezzo; & il composto del vetro, & aria eccedeua il mezzo d'vn quinto, & il composto di vetro, aria, & acqua eccede d'vn decimo, si moueranno, e discenderanno conforme à questi eccessi. Ma quel quinto se bene assolutamente è vna libbra, come è anco il decimo, nulladimeno comparatiuamente

mente al mezzo è maggiore d'vn decimo. Adunque discenderà più velocemente il vetro, & aria, che il vetro, aria, & acqua.

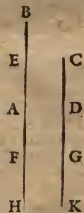
*Ofr.* Con queste dottrine mi hà fatto conoscer manifestamẽte, che se bene pare, che essendo assolutamente il medemo eccesso della grauità dell'acqua vguale al vetro, & aria condensata D B E, sopra la grauità di questi, e dell'acqua vguale à tutta la mole ABC, sopra la grauità de primi, e dell'acqua ADEC, che anco debba cagionare nel tatto la medema sensatione, nulladimeno non esser così; perche il primo eccesso opererà più velocemente che il secondo; & in conseguenza queste diuerse velocità deuono esser sensibili; perche se bene quell'acceso è il medemo assolutamente, come già è stato detto, non però rispettiuamẽte, essendo diuerse le proportioni trà li pesi. E parmi dipender tutto il presente negotio da vna geometrica propositione, che io non voglio dire.

*Cont.* Caro Sig. Ofredi non ne defraudi, ma ne consoli con questa sua Geometria, che sà quanto ne vada à genio.

*Ofr.* La seruo.

PROPOSITIONE.

*Sia BE, l'eccesso di B A, sopra C D, & ad esse siano aggiunte AF, DG, vguali. Sarà maggiore la Proportione di BA, à CD, di quella di BF, à CG.*

Faciasi come BA, alla CD, cosi AH, à GD. Perche come BA, alla CD, cosi AH, a GD; sarà anco come BA, alla CD, così BH, à C G. Ma B H, a C G, ha maggior proportione che BF, à CG. Adunque anco BA, alla CD, hauerà maggior proportione che BF, a CG. Ecco adunque che se bene BE, assolutamente è il medemo eccesso tanto della BF, sopra la CG, quanto della BA, sopra la CD, nulladimeno non sono le medeme proportioni. Le quali anco tanto più si sminuiscono, quanto più le magnitudini vguali aggiunte sono

mag-

maggiori.

*Cont.* Questo non l'intendo.

*Ofr.* Siano aggiunte alle prime altre due grandezze vguali FH, GK. Già s'è prouato che BA, alla CD, hà maggior proportione che BF, a CG: ma per la stessa propositione BF, a CG, ha maggior proportione che BH, a CK. Adunque *ex æquali* BA, alla CD, hà molto maggior proportione che BH, a CK. Ecco adunque che quanto maggiori saranno le magnitudini vguali aggiunte, sempre tanto più si diminuirà la proportione.

*Cont.* Tutto è verissimo.

*Ofre.* Non meno anco è vero, che se alla maggiore BA, fosse aggiunta AF, minore di KD, aggiunta alla minore, che tanto maggiore sarebbe la proportione di BA, alla CD, di quella di BF, a CK. Perche essendosi prouata la proportione di BA, alla CD, maggiore di quella di BH, alla CK, & essendo quella di BH, alla CK, maggiore di quella di BF, alla CK, sarà quella di BA, alla CD, molto maggiore di quella di BF, alla CK.

*Cont.* Tutto và bene. Mà io non vedo come queste verità astratte, & vniuersali, si possino applicar al concreto particolare del qual trattiamo.

*Ofred.* Oggi V.S. è molto difficile dà contentare. Sia BA, la grauità dell'aria condensata, e del vetro, e CD, sia la grauità dell'acqua, che deue alzare. L'alzerà con la velocità corrispondente all'eccesso della sua proportione, la qual velocità và crescendo secondo che cresce la proportione. E perche aggiunti li pesi vguali AF, DG, & AH, DK, sempre le proportioni del vetro, aria, & acqua mancano; e tanto più, quanto maggiori sono le grauità dell'acque vguali aggiunte; adunque alzerà sempre con minor velocità: Che se alla BA, grauità del vetro, & aria aggiungessimo il peso AF, minor del DK, aggiunto al CD, tanto più s'impiccolirebbe questa proportione; & in conseguenza alzerebbe con minor velocità.

*Cont.* Dio me liberi dal sussequo del Sig. Ofredi quando ha da parlare geometricamente.

*Ofr.* Horsù mi abbasserò tanto che deuenirò fanciullo, confer-

fermando con vn'esperienza fanciullesca quanto è stato fin'hora detto. Liquefanno li fanciulli del sapone con l'acqua, e prendendo vna cannucia aperta d'ambi le parti, immergono vno delli suoi capi in quella saponata, poi soffiando gentilmente dall'altra, formano certe sfere più, ò meno grandi, che hanno vna sottilissima guscia d'acqua, e sono ripiene di fiato. Staccandole poi con destrezza dalla canna con l'aggitarle vn poco poco, queste discendono. Ma benche queste habbino attaccato alla parte inferiore vna goccia d'acqua, nulladimeno anco per l'aria quieta discendono con grandissima lentezza in comparatione della velocità con la quale discenderebbe la sola acqua se fosse vnita. Questo certo non succede per altro, se non perche quelle sfere constituiscono vn composto d'acqua, & aria, ò fiato, il quale rispettiuamente al mezzo vguale alla loro mole, che deuono alzare, e scacciare, è più leggiero, che non è il solo graue paragonato al mezzo vguale al suo corpo, che douerebbe alzare solo.

*Mat.* Da tutte adunque queste dottrine parmi molto euidentemente stabilito che l'acqua, che entra nel bicchiere, ò vaso debba grauitare, & aggiungere peso al vetro, & aria; parendomi verissimo, che allora il mezzo non aggiunga peso al corpo in esso collocato, quando non discende con esso, e non cagioni salita di parte del medemo mezzo ad esso vguale; ma quando discende con il corpo, e con la sua discesa cagiona salita del medemo mezzo a se vguale, pur troppo aggiunge peso.

A questo proposito voglio suggerire vna maniera assai galante di pesare l acqua nell'acqua, & anco l'aria nella medema acqua. Prendasi vn gran vaso di vetro, ò d'altro (come vna gran boccia) che habbia vn piccolo bucco, che si chiuda benissimo con vn bocchino di stagno simile a quelli, che hanno le nostre boccie quadre, che chiamiamo da caneuetta, il quale bocchino si fori nella sua sommità con vn piccolo bucchetto; s'attacchi al fondo del vaso tanto peso, che comodamente lo possi far discendere nell'acqua; e legando questo vaso con fune di settolle di cauallo si lasci discendere; secondo che più, e più discenderà, anderà

entrando nel vaso per quel piccolo buccolino sempre maggior, e maggior quantità d'acqua senza che n'esca vna minima particella d'aria, la quale sempre s'anderà più, e più condensando.

*Ofred.* E possibile questa cosa?

*Cont.* Quest'esperienza è stata fatta dal Sig. Sinclaro, e la registra *nel lib. 2. Dial. 4. principiando dal num. 9.* onde non occorre dubitare d'essa.

*Mat.* All esperienza si può aggiungere la ragione. L'aria della boccia è sottoposta alla medema pressione dell'altra. Quãdo se và immergendo preme sopra quel buccolino non solo tutta l'altezza dell'atmosfera della medema forza con essa, ma anco tutta l'acqua, che li sourasta; onde premendo questo composto con maggior momento, caccia dell'acqua nella boccia per quel piccolo pertugio; e non potendo vscir l'aria per esso otturato per la sua piccolezza da cosa, che più preme, è necessitata a ristringersi fin'à tanto, che acquisti con questo ristringimento forza tale, che pareggi il momento dell'acqua soprastante, & atmosfera.

*Ofred.* Resto persuaso dalla ragione.

*Mat.* Hora Sig. Ofredi, chi applicherà questo vaso ad vna bilancia, ò stadera, trouerà che quanto più discenderà, tanto più peserà secondo la quantità dell'acqua in esso entrata. Chi sarà quel pazzo, che creda, che questo maggior peso sia causato non dall'acqua entrata, ma dall'aria, che condensata più di quello, che era prima, sia fatta più graue in specie di quello ch'era?

*Ofr.* Mo patron mio, in questo caso l'acqua è totalmente separata dall'acqua del mezzo.

*Mat.* Intendo. In vece di far discender il vaso con il fondo all'ingiù, lo facia discender con il bocchino: tanto è tanto disceso che sia tanto quanto nell'altra guisa, entrerà in esso la medema quantità d'acqua; & applicato alla stadera peserà come prima. In questo caso l'acqua del vaso sarà mediante il piccolo pertuggio vnita con l'esterna. Dirà forse Sig. Ofredi che questo peso sia causato dall'aria condensata? Lo vadi a dire alle marmote.

Per

Per pesare poi l'aria nell'acqua, disceso che sia il vaso nel primo modo assai in fondo, sì che molta sia l'acqua in esso entrata, se vadi solleuando a poco a poco; secondo che più, e più ascenderà, se vedrà ascendere quantità di bolle, cioè l'aria contenuta nel vaso.

*Ofr.* Certamente n'vscirà quest'aria?

*Cont.* V'è l'esperienza del medemo Sig. Sinclaro.

*Mat.* E non manca la ragione. Perche alzato in parte il vaso, l'acqua, & atmosfera non preme iui come premeua più fondo. Sì che contropremendo più l'aria del vaso, esce fuori in parte fino che habbia tanto debilitato l'elaterio che pareggi la pressione dell'acqua, & atmosfera. E questa è la causa che bisogna alzar pian piano; perche chi alzasse per molto spatio repentinamente, mentre vi saria gran differenza tra queste pressioni, sarebbe l'aria tanta furia per vscire, che non potendo per l'angustezza del buccolino farlo così presto, potrebbe spezzar il vaso, come accadè al medemo Sig. Sinclaro.

Hora tirato il vaso in pello d'acqua, sì che ne sia vscita l'aria condensata, e che la rimanente sia dilatata quanto l'esteriore, immergendo sotto acqua tutta quella quantità di fune, che era discesa, s'applichi pure alla bilancia; che se questa sarà esquisita, farà conoscere qualche differenza trà il vaso in questo sito, e quando fù pesato nel fondo (ilche se suppone esser stato fatto.) Questa differenza di peso non sarà altro che quello che pesa tanta quantità d'aria, quāt'è l'acqua, che sarà entrata nel vaso.

*Ofr.* A fare quest'esperienza vi vorranno le gran diligenze.

*Mat.* Certissimo. Nulladimeno, *omnia vincit labor improbus*. Dichiarate, & intese bene le dottrine soprapposte, credo che facilmente s'intenderà più adequatamente la cagione d'altro natural Fenomeno di quello che l'abbia intesa il nostro gran Galileo. Questi doppo hauer mirabilmente dichiarato *nel Dial. sopracitato*, che li corpi simili della medema grauità specifica discendono per il medemo mezzo con la medema velocità, per eccederlo con il medemo eccesso proportionale, ricerca da che auuenga poi che si veda tanta diuersità nelle velocità; mentre per esempio, ve-

drasi che vn quadrello discenderà per tant'acqua in due battute di polso, che spezzato in particelle piccolissime, tall'vna di quelle a discendere la medema acqua consumerà più hore, e giorni. Ricorre egli *nella pag.* 88 *alla scabrosità ò porosità che communemẽte, e per lo più necessariamente si ritroua nella superficie de i corpi solidi, le quali scabrosità nel moto d'essi vanno vrtando nell'aria, ò altro mezzo ambiente, & apportano ritardamento alla velocità, e tanto maggiore, quanto la superficie sarà più grande, quale è quella de i solidi minori paragonati à i maggiori*. Il che viene da esso dimostrato. Ma io oltre a questa, n'assegnarei due altre cause prouenienti dalle dottrine sopra dichiarate. Mi dica Sig. Ofredi. Ha mai hauuto curiosità di vedere li piccoli granelli d'arena, & altri corpiccioli poluerizatti con il microscopio, o lente colma, che notabilmente ingrandisca l'ogetto?

*Ofr.* Si Signore. Et hò osseruato con gran mia ammiratione, che se bene li loro corpiccioli paiono all'occhio libero come tante sferette; veduti però con il microscopio sono ripieni di certe cauità, e montuosità, e sono corpi irregolarissimi.

*Cont.* Quanto più irregolari, saranno anco le loro superficie tanto maggiori; & in conseguenza prenderà maggior vigore la causa assegnata dal Galileo.

*Mat.* Ma di più sarà anco vero, che riposti questi nel mezzo fluido, come nell acqua, ò quelle cauità saranno riempite da essa, ò per la loro piccolezza, ò altro accidente resteranno pure piene d'aria. In ambidue li casi quello, che discenderà non sarà il corpicciolo solo, ma questo congionto con dell'acqua, ò con dell'aria; & in conseguenza douerà nella sua discesa alzare mole d'acqua non vguale al solo proprio corpicciolo, ma ad esso, & acqua, ò aria. Nelli quali casi discenderà, ma certo più lentamente che se discendesse solo. Può esser adunque che quel corpicciolo sia congionto con tant'aria, che il locato entro l'acqua, ò non ecceda, ò molto di poco, in grauità altre tant'acqua. Nelli quali casi ò non discendera, ò con lentezza grande, e grandissima.

Con quest'occasione non voglio mancare di narrarle vn'altro

tro Fenomeno à questo proposito non sprezzabile. L'altro giorno per certa esperienza il Sig. Rinaldini. D. Gio. Antonio Baglioni, & io haueuimo riempito vn tubo di vetro competentemēte lungo d'acqua, lasciandoli luogo per vn poco d'aria, & oglio, che doueuano seruire con la loro salita al nostro proposito. Otturato il tubo con vescica d'ambi le parti, lo voltauimo, & riuoltauimo perpendicolare all'orizonte, osseruando per l'acqua la salita dell'aria, & oglio. Questo non ascendeua tutto vnito, ma si diuideua in varii come globetti di diuerse grandezze; alcuni delli quali alle volte conteneuano nella parte inferiore nella loro corpulenza quantità di bolle molto bianche, che certamente erano acqua imprigionata, credo io, dalla viscosità dell oglio.

*Ofr.* E perche non aria?

*Mat.* L'effetto dimostraua che non fossero aria; perche questi globetti ascendeuano con vna tardità tanto maggiore sopra quella delli altri, che erano oglio puro, quanto maggior quantità di queste bolle conteneuano. Il che non sarebbe successo se fossero stati aria, la quale hauerebbe velocitato il loro moto, e non ritardatolo, come s'osseruaua in altri, che congiunti con essa, saliuano più velocemente. Di più; l'aria congiunta con essi li precedeua, e non seguiua. In oltre, se alcuno di questi globetti arriuato ad alto ritrouaua altro globetto, che prima d'esso fosse salito che però nella parte inferiore contenesse simil bolle, si vedeuano manifestamente queste discendere per la corpulenza dell'oglio, che arriuaua doppo il primo, & andarsi ad vnire con altri inferiori, e l'oglio puro con l'oglio puro.

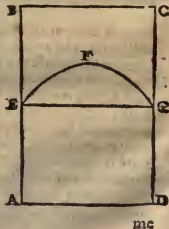
Hora questo fenomeno dimostra che anco nell'espulsione esperimentiamo quant' habbiamo esperimentato nelle discese; cioè che più tardamente l'acqua cacci l'oglio congiunto con l'acqua, che l'oglio puro; se bene è il medemo assolutamente l'eccesso della grauità di tant'acqua quant'è l'oglio, con l'eccesso della grauità di tant'acqua, quant'è l'acqua, & oglio sopra questi; & e vero che anch'in questo caso l'acqua aggiunge grauità all'oglio in essa collocato mentre con esso debba salire.

Cont.

*Cont.*Io tengo di certo che queste cause habbino luogo in simil casi. Et hora meglio intendo, e penetro la causa di certo Fenomeno, che rammemora il Berigardo *nel predetto luogo alla pag.*304. con queste parole *Vas vitreum aqua plenum deprehenderam in aqua ponderatum plus ponderare, quam omnia eius fragmenta, rem accuratè sæpius examinando*. E dice che credeua che il medemo douesse succedere pesandolo in aria, ma che conobbe che non era vero; e che tanto in acqua, quanto in aria pesaua vgualmente; ma che la causa per la quale in acqua pareua che pesasse inegualmēte era *Quod intra aquā illa minuta fragmenta coniunctas habēt multas aeris vesciculas, quæ aliquo modo sublevant lancē, vbi sunt fragmenta, quasi inflatio bullentis aquæ, ijs vero amotis est idem pondus.* Io in virtù delle sopradette dottrine dico, che se bene in questo Fenomeno può in qualche modo interuenire anco l'aria, non però nel modo che dice il Signor Berigardo; cioè che sollevi la lance come fa l'acqua, che bolle; poiche l'aria non cagiona questa maggior leggierezza, ma perche il vaso spezzato si paragona con maggior mole d'acqua, che intiero.

*Ofr.*Ciò parmi molto difficile da capire.

*Cont.*Procurerò dichiararlo in modo che V.S. l'intenda. Spezzato il vaso, le sue particelle, & anco le più grandi nelle superficie con le quali erano vnite, hanno infinite cauità, e montuosità. Queste sono cagione del Fenomeno. Per intender il che, supponga V. S. che ABCD, rapresenti vn graue più dell'acqua intiero. Questo posto nell'acqua peserà tanto meno, quanto pesa vna mole d'acqua ad esso vguale *per la tanto decantata prop.7 del 1. d'Archim. de insid. humid.* Lo supponghi spezzato in due parti, di modo che BEFGC, contenghi la cauità EFG, e AEFGD, la montuosità EFG. Se nella cauità EFG, può entrare l'acqua a rēpirla, allora tanto peserà B D, spezzato co-

me

me intiero. Ma se la cauita EFG, fosse nell'acqua, ò ripiena d'aria, ò così minima, che non fosse capace ne d'acqua, ne d'aria, ma rimanesse vacua, allora peserebbe meno spezzato che intiero. Perche la parte BEFGC, si paragonerebbe con l'acqua vguale a tutta la mole BEGC, che sarebbe quella collocata nell'acqua; e la parte AEFGD, con l acqua vguale a tutta questa mole. Onde l'acqua paragonata con ambidue queste parti eccederebbe la paragonata con tutta la BD, intiera di tant'acqua quanta fosse la montuosità EFG. E perche l acqua leua dal peso del graue posto in essa quanta è la grauità dell'acqua, che con esso si paragona; più leuerà l'acqua paragonata con le parti, di quello che leui la paragonata cō il tutto. Adunque le parti rimaneranno più leggieri del tutto. Quello che habbiamo detto d'vna intendasi di tutte. E perche nel vaso spezzato si contengono infinite cauità, e montuosità, le quali benche minime, nulladimeno perche *multa pauca faciunt vnum satis*, e

*Adde parum paruo, paruo superadde pusillum,*
*Tandem de paruis magnus aceruus erit;*

quindi è che formano vn tal che, il quale anco si conosce con la stadera, ò bilance, pesando meno il vaso spezzato che intiero.

*Mat.* Questi discorsi mi hanno suegliato la mente a procurare d'inuestigare le cagioni d'altri effetti, che esperimentiamo. Mi hanno sempre dato gran fastidio certi corpuscoli constanti di materia più graue in specie di liquidi, nelli quali si fermano da per tutto. Come per esempio, dice il nobilissimo Boile Inglese *in Hist. fluid. & firmit. sect.* 5. *Atqui palam est plumbum, argentum viuum, quin & aurum ipsum, licet in mole sensibili reperta, ad fundum aquæ regis, vel similis eiusmodi liquoris citissimè demergentur; attamen a menstruo corrosa, inque partes valde minutas exesa, adeo esse agitationis, quam ante, capaciora, vt relicto liquoris fundo libere quaqua uersum, ad ipsam quoque summitatem vna cum sociatis liquoris partibus feruntur nec ad fundum relabantur*. Mai hò potuto sodisfarmi nell'inuestigar la cagione perche questi corpuscoletti si fermino da per tutto, e non discendino al fondo, essendo più graui

in specie d'essa acqua, e liquido.

*Ofr.* Certo che se sono più graui in specie, douerebbero, benche anco con grandissima lentezza come esperimentiamo in tanti altri, finalmente discendere.

*Mat.* Si quando non diuenissero per qualche accidente della medema grauità specifica con il liquido. Io prego loro Signori a reflettere se quà possi hauer luogo il dire, che quelli corpuscoli habbino il loro ambito così scabroso, e ripieno di cauità così minime, che non siano capaci delli minimi di quelli fluidi. Onde se bene il puro corpuscolo dell'oro, per esempio, è assai più graue in specie del liquido, nulladimeno cõgiunto, ò con tutte quelle minime cauità vacue, ò ripiene di materia sottilissima, facia vn'aggregato della medema grauità specifica con quel liquido; che perciò si fermi da per tutto.

E perche vna notitia corre dietro all'altra, da quanto s'è detto, forse si potrebbe penetrare la vera cagione delle precipitationi di questi corpuscoli. Per esempio, soggiunge il medemo Boile. *Quinimò videre est ponderosa, & mineralia corpora, si in corpuscula satis exilia diuidantur, ad eam leuitatem & volubilitatem redigi posse, ut partes ingredientes stillatiorum etiã liquorum fiant, uti discere possumus ex illo, quem Chymistarum alij Butyrum, alij simpliciter oleum, alij oleum glaciale Antimonij appellant; qui, licet post retificationem liquor sit admodum limpidus, magna tamen sui parte ex ipso Antimonij corpore constat; vt patet (prætermissa iam eius grauitate) ex eo quod magna ponderosæ calcis albæ, per artem in vitrum antimoniale reducibilis, quantitas beneficio aquæ limpidæ ex ipso facilime præcipitari possit.*

*Ofr.* Io direi che quell'acqua limpida infusa facia con quel liquore vn cõposto assai più leggiero in specie del puro liquore. Che perciò quelli corpuscoli diuenuti più graui in specie del mezzo, discendino. La cera è poco meno graue in specie dell'acqua comune; onde se vn poco di limatura di ferro la farà discendere apena, se in quell'acqua s'infonderà vn poco d'acqua salsa, ò vn poco di sale, si vederà ritornar a galla. Così se fatta graue con la predetta limatura quanto è l'acqua salsa, s'infonderà in questa della

dolce

dolce, si vedrà la cera discendere.

*Cont.* Tutto questo lo so anch'io; & è stato saputo prima di noi dal Galileo, e da altri. Questa sua risposta però Signor Ofredi forse non può quadrare a cert' esperienza del Sig. Berigardo.

*Mat.* Et io proporò a loro Signori da considerare, se in molti casi la vera causa possa essere (almeno vna delle cause) che li minimi dell'acqua limpida infusa essendo più sottili delli minimi del primo liquido, possino penetrare, e cacciarsi in quelli spatietti delli corpuscoli, e così renderli più graui in specie, e capaci di discendere.

*Cont.* Questa certo mi pare più confacente al Fenomeno del Signor Berigardo, che dice *nel luogo sopra cit. pag.* 299. darsi certi metalli, *Quorum solutione tingitur aqua, & quæ mox ad fundum iniecto sale præcipitantur*. Non sò se il sale con quell'acqua facia vn composto più leggiero in specie della sola acqua, ò più graue. Onde per questo capo quelli corpuscoli [illegible]no douessero discendere.

*Mat.* Più graue certo, se quella è acqua ordinaria. Anco di questo Fenomeno forse la causa sarà che li minimi del sale possino più prontamente cacciarsi in quelli spatietti de minimi metallici, di quello che possino fare li minimi di quell'acqua, e così rendendoli più graui farli discendere. Se potrebbe anco cōsiderare se cō queste infusioni di sale, acqua, e mescolanze di diuerse materie si facesse, & eccitasse vna tal fermentatione, mediante la quale le particelle di quelli liquidi riceuessero vn moto più efficace dell'ordinario conseruante la loro fluidità, nel quale sempre sono, mediante il quale potessero più prontamente cacciarsi in quelli spatietti. Già è manifesto, come habbiamo tocco anco di sopra, che vn corpo in moto maggiore entrerà in quelli luoghi, nelli quali non entrerà con moto minore. Io hò tocche queste cause, acciò loro Signori l'esaminino; che per altro io non le sposo.

*Cont.* Io non sò se li minimi del sale se possino cacciare più prontamente in quelli spatietti che li minimi dell'acqua; sò bene che questi prontamente si cacciano nel medemo sale, liquefacendolo, e riceuendone vna certa quantità. Mi

par cosa molto considerabile, e non aliena dal nostro proposito, che se si ponerà del sal comune pur nell' acqua comune: questa lo liquefarà fino ad vn certo segno, che sia fatta vna perfetta salamora; la quale conoscono questi nostri salumieri che sia fatta, quando ponendo in essa vn ouo fresco, questo galleggi. Riceuuto che hà l'acqua il sale, che richiede, non è più possibile che liquefaccia altro sale comune, e che ne riceua più, ma lo lascia intatto.

*Ofr.* Questo Fenomeno lo sò dalli miei primi anni, ma ne vorrei sapere la cagione.

*Cont.* Credo che quest'effetto sia vno delli soliti causati dalla pressione dell'aria, e liquidi. Preme l'atmosfera l'acqua, e questa la sottopostoli; ma questa per liberarsi dalla pressione penetra in tutti quelli spati, che puole: onde incontrando li grani del sale, è cacciata, e spinta da questa pressione nelli infiniti spatietti, e pori, che sono dispersi trà li minimi, che compongono il sale. In questa guisa separanno quelli minimi, e li rendono fluidi in guisa, che con li minimi dell'acqua compongono vn fluido, li di cui minimi sono maggiori, ò più crassi delli puri minimi dell'acqua. Questi minimi adunque seguono à cacciarsi nelli spatietti, e pori del sale fino che questi ne sono capaci, e li permettono l'ingresso; ma quando poi dalli minimi del sale sono così ingrossati, che non possino più cacciarsi, ne quelli li possino più riceuere; allora cessa la liquefattione, per molto che s'infonda sale.

*Mat.* Realmente chi volesse negare che li minimi della salamora non fossero più crassi delli minimi dell'acqua comune, meritarebbe delle sassate; mentre manifestamente si vede che l'acqua comune è più leggiera, più fluida, e più sottile della salamora. Nulladimeno io proponerò due esperienze da fare per vedere se il negotio camini come dice il Signor Conte.

Nella machina del Signor Boile, con la quale si procura il voto, se ponghi vn vasetto pieno d'acqua comune con sale à sufficienza per far la salamora, e fatto il voto, si noti la qualità della salamora che si farà, e tempo. Se è vera la dottrina del Sig. Co: sarà certo qualche differenza trà questa

quella, che si farà nell'aria libera. Perche se questo è effetto della pressione dell'aria, & acqua, doue vi sarà maggior pressione, come nell'aria libera, li minimi dell'acqua, e più presto. & in maggior copia saranno cacciati nelli spatietti del sale.

L'altra esperienza è questa. Con il medemo vaso si faciano tre, quattro, e più vasi di perfettissima salamora; poi pongassi tutta questa salamora in vn vaso assai più alto, si che le parti inferiori siano molto più premute da questo peso, che non erano premute le parti inferiori in qual si sia vaso. Io credo che chi infonderà del nuouo sale, nè liquefarà parte. Perche se bene la pressione di qual si sia vaso non era sufficiente à cacciare li minimi della salamora nelli minimi del sale per la loro grossezza, & angustezza di questi, vna pressione maggiore ne potrà pur far penetrar in parte.

*Os.* V.S. hà ben narrato il mirabile Fenomeno della salomora ordinaria, ma poi, per quanto vedo, non sà cosa molto più ammirabile. Cioè altr'esperienza fatta a Firenze dal nostro Sig. Rinaldini, che me l'ha comunicata. Se nella salamora ordinaria V.S. infonderà del sal Gemma, questa ne solueuerà parte, e riceuerà fino ad vn certo segno. Et impregnata che sia d'esso non ne riceuerà più, come s'è detto del sal comune, & acqua. Se in questa seconda salamora infōderà dell'alume di Rocca, succederà il medemo. Se di nuouo infonderà del sal Armoniaco, e poi sal Nitro, e per fine Zuccaro, sempre succederà il medemo, che saranno liquefatti fino ad vn certo segno. In conformità delle sue dottrine bisogneria dire, che li minimi della salamora non bastanti ad esser cacciati nelli spatietti del sal comune, potessero esser cacciati nelli spatietti del sal Gemma; e così discorrendo. Ma già che sopra siamo stati con il Signor Berigardo, ritorniamoci in gratia, esaminādo alcuni suoi detti non alieni dalle materie soprapostе, registrati da esso *nella medema pag.* 294. auanti quell'esperienza, che c'ha dato materie di discorrer tanto. Dopò hauer detto che il fumo, e il legno ascendono per l'acqua tanto velocemente, che escono anco da essa, dice, *Ascendit tamen eò remissius quò prius*

*priùs accedit ad superficiem aquæ; sicut ampulla aere plena, & bene obturata tanto deprimitur violentiùs, quantò profundiùs aquæ immergitur. Proinde celeriùs moueri debet ex profundiori loco, vndè plus aquæ partes eam sursum impellunt.*

*Mat.* Manco male che V. S. non ascriue anco queste partite al mio debito; almeno le due vltime, e pure lo potria fare con qualche fondamento, poiche ho determinato il contrario ad esse *nel nostro pr. Dial.* Hò detto iui *alla pag.* 13. che quando s'immerge il galleggiante, fino alla total immersione si fà sempre maggior fatica quanto più s'immerge; ma passata questa total immersione, si fà sempre la medema fatica. L'ampolla del Signor Berigardo è vn galleggiante come li altri; ne perciò deue soggiacere ad altre leggi. Se adunque egli intende dopò la total immersione, e tiene che l'acqua non patisca alcuno ristringimento, credo che dica manifestamente il falso; perche per tutto l'acqua fà la medema forza per scacciar insù il galleggiante, ò altro corpo in essa immerso. Almeno certo la sua ragione niente vale, cioè la maggior altezza dell'acqua quanto più fondo si và. Se poi è vero che l'acqua quanto più fonda sia vn poco più ristretta, certamente che quanto più fonda dourebbe scacciar più sù il galleggiante, cioè con maggior forza. Perche rispingendo qual si sia corpo con la propria grauità; & essendo tanto più graue quanto più fonda, come quella che è più condensata; quanto più fonda rispingerà con maggior forza E douendo noi sentire l'eccesso della sua grauità sopra quella del galleggiante; sentiremo maggior rispingimento quanto più fonda.

*Cont.* Se l'acqua patisca compressione, ò nò, lo potremo conoscere pesando in essa qualche corpo più graue dell'acqua. Per esempio pesiamo in essa vn pezzo d'oro, che sia bene tutto immerso, ma poco lontano dalla cima dell'acqua; poi caliamolo molto al fondo, e torniamo à ripesarlo; peserà certo meno, se l'acqua patisce compressione. Perche leuando il mezzo all'oro tanta grauità quanto è quella d'vna sua mole vguale alla mole del corpo, che si pesa, conforme le tanto decantate dottrine d'Archimede; e di moli vguali dell'acqua pesando più la più fonda, che la

meno,

meno, se è iui più constipata; quella leuerà dalla grauità dell'oro più di questa.

*Mat.* Se bene questi discorsi astratti paiono molto ragioneuoli, nulladimeno non sò come la cosa succedesse in pratica. Perche se bene anco l'acqua patisca ristringimento, nulladimeno questo è pochissimo. Onde per questo capo due moli vguali d'essa, cioè vna più fonda notabilmente, & vna più alta differiranno in grauità molto poco. Di più, chi n'assicurerà che anco ritrouando questa differēza di maggior, e minor peso, non nasca essa da altro? Cioè certamēte dall'acqua più densa, e graue; ma non già per la maggior pressione, ma bene per esser tale di sua natura. Non è credibile che l'acqua sia corpo homogeneo, ma bene eterogeneo, & impuro; e tanto più, quanto più fonda. Onde certo di due moli vguali d'essa, peserà più la più bassa, che la più alta.

*Ofre.* A questo proposito mi souuiene d'hauer letto *nel Dial. 1. cit. del Gal. pag.* 70. che per ingannare gentilmēte alcuni suoi amici, nel fondo d'vn vaso pose dell'acqua salata, e sopra della dolce; e con limatura di ferro hauendo fatto vna balla di cera tanto graue, che a pena discendesse, questa discendeua fino che incontraua l'acqua salsa, & iui si fermaua. E se la spingeua più fondo, ritornaua trà le due acque.

*Mat.* Inganno veramente gentile, e degno della filosofica sagacità del Galileo. Nell'esperimentare bisogna hauer molto bene li occhi aperti, e considerare attentamente tutte le circonstanze. Li darò vn'esempio. Il dottissimo P. Riccioli Gesuita *nell'Almag. lib. 2. cap. 5. n. 10.* inuestiga questo Problema. *Quantū plumbi appendendū sit dato funi; vt certus, recta & perpendiculariter tractum ab eo iri funem deorsū.* Suppone la lūghezza della fune esser 1000. piedi; e presi piedi 10. della medema, & hauendola benissimo bagnata suppone che pesi in aria lib. 3. e fatto altro peso nell'acqua, troua che tant'acqua quanto è essa pesi lib. 4. Da questo ne caua che vn cilindro d'acqua lungo, & vguale alla fune peserà lib. 400. Questo saria vero quando tutta l'acqua fosse della medema natura, & homogenea; ma può esser diuersa per

due capi; primieramente perche quanto più fonda può esser tanto più impura ; secondariamente può esser tanto più constipata. Tutti questi capi possono molto vitiar l'operatione, e causare che quel bolide, ò scandaglio, che si crederà affondarsi rettamente, anderà trauerso ; perche quell'acqua vguale al piombo, e corda con la sua grauità leuerà molto più di quello che esso suppone.

*Ofr.* Anch'io m'arricordo d'hauer vna volta visto questo suo modo di sciogliere detto problema, & hauer notato non sò che degno di esser auuertito da chi vorrà intendere questa sua operatione. Il peso del piombo, che ritroua da aggiunger alla fune è lib. 100. qual peso bisogna intenderlo in acqua, e non in aria. E perche suppone che lib. 2. e mezza di piombo in aria pesino in acqua lib. 2. acciò che il piombo pesi in acqua lib. 100. bisogna che in aria ne pesi 125. Che poi bisogni intender che il piompo d'aggiunger alla fune pesi lib. 100. in acqua, e non in aria è manifesto, perche tāt' acqua quanto è la fune pesa lib. 400. e la fune 300. il piōbo lib. 100. e l'acqua vguale ad esso lib. 20. Onde l'acqua vguale a 100. lib. di piōbo in aria, e 1000. piedi di fune peserà lib. 420 è il predetto aggregato lib. 400. Onde pesando più l'acqua del corpo in essa collocato questo galleggierà. Bisogna adunque che il piombo pesi in aria lib. 125. perche così con la fune peserà lib. 425. e l'acqua vguale a quest' aggregato peserà il medemo.

*Cont.* Vn'accidente, che occorre à questo bolide, scandaglio, ò altro corpo graue, che appeso ad vna fune si lascia discēdere nell'acqua, parmi che dia molto bene a vedere che l'acqua quanto più è profonda, tanto più iui grauiti; accada poi questo per qual si sia causa. Se si lascia discendere questo graue quanto si voglia, finalmente s'arriua in luogo, che non più discende, ma la fune, & il peso stanno bene immersi, ma però obliquamente; e se si lascia discender più fune, più tutto questo peso s'obliqua. Non si può dire che questo aggregato di fune, e di peso attaccato sia più leggiero in specie dell'acqua da per tutto, perche questo ascenderebbe à galla. Fermandosi adunque in vn luogo, bisogna dire che iui si pareggino li momenti dell'acqua, e del

detto

detto aggregato; e non può stare in sito perpendicolare, perche quell'acqua più profonda peserebbe più. Per questo capo adunque della maggior grauità, che può hauere l'acqua più fonda della meno può essere, che nel deprimer l'ampolla del Signor Berigardo se facia tanto maggior fatica quanto più si profonda. Il Sig. Professore dice ciò non seguire per la maggior altezza dall'acqua, sentiremo come ciò sia vero; tanto più che il medemo giuditio bisognerà fare d'altra asperienza dal Dottissimo Pietro Gassendo, il quale pure conformandosi al Sig. Berigardo dice *nel lib. 2. Philos. sect. 1. cap. 3.* che nel tener vna vescica gonfia sotto acqua si fa tanto maggior fatica quanto più si profonda.

*Mat* Questo Fenomeno, che lei Sig. Ofredi stima simile all'ampolla piena d'aria del Signor Berigardo, è molto dissimile E se il Gassendo intende della fatica, che si fà nel profondar la vescica doppo la total immersione, credo che non habbia vna ragione al mondo; perche non ostante anco la maggior grauità dell'acqua fonda, che della meno, el può essere che per altro accidente, che più sensibilmente accada alla vescica di quello possi accadere all'ampolla, quanto più si profonda tanto minor fatica si facia. Ma auanti che ciò esplichi, giudico bene apportar certa esperienza registrata dal Sig. Sinclaro *lib. 2. Dial. 4. n. 7* Se vna botte piena d'aria benissimo chiusa con pesi attaccati si renderà cosi graue che discenda nell'acqua, quando in essa sia discesa 7. ouero 8. passi principierà ad andar in fascio, e rompersi. Cosi se si profonderà nell'acqua vna boccia fatta di stagno, vn vaso di pietra, di ferro, e di qual si sia materia più dura, come è stato detto della botte, finalmente profondandosi sempre più, si rompera, tanto più presto, e meno profondo quanto sarà di materia meno dura, e forte. La ragione è, che l'acqua circondante il vaso premendolo più quanto più si profonda, per concorrere à questa pressione tutta l'altezza dell'acqua premuta pure dall'atmosfera, & al contrario contrapremendo li lati interni del vaso la sola aria rachiusa, che pareggia la sola pressione dell'atmosfera, bisogna che questa cedi alla maggior pressione fatta alle parti esterne del vaso, e si con-

stipi;

ſtipi;e che in conſeguenza il vaſo ſi renda,ſe puole;ẽ quando non può più che ſi ſpezzi.

*Ofr.* Queſt'eſperienza non è bruta. Tanto che l'ampolla del Sig. Berigardo potrà tanto dimergerſi, che finalmente ſe ſpezzi?

*Mat.* Chi ne hà dubio?E ciò tanto più preſto, quanto ſarà meno sferica, e rotonda; perche queſta figura arrecca maggior reſiſtenza alli vaſi. Hora Sig. Ofredi V. S. hauerà oſſeruato, che premendo vna veſcica gonfia con le mani, ò in altro modo, l'aria rachiuſa ſe conſtipa maggiormente,e tanto più, quanto più ſi comprime, e con maggior forza;e che ceſſata la compreſſione, ſi torna con il proprio elaterio ad eſtendere come prima. Spingẽdo adunque la veſcica ſotto acqua,incõtra queſta in acqua,che ſempre maggiormente ſtrĩge li ſuoi lati eſtrinſeci: onde l'aria interna è neceſſitata a riſtringerſi; & in conſeguenza la veſcica diuẽta ſempre di mole minore, benche conſerui ſempre il medemo peſo. E perche ſempre la veſcica è ſpinta insù dalla mole d'acqua ad eſſa vguale, e noi nel tenerla ſentimo l'ecceſſo della grauità di queſt'acqua ſopra la grauità della veſcica; e la mole d'acqua, che riſpinge la veſcica ſi fa ſempre minore; quindi è che la ſupera ſempre di minor ecceſſo. Onde per queſto capo dobbiamo ſempre fare minor fatica quanto più ſi profonda. E può eſſere, che quello, che ſcema per queſto capo ſia tanto notabile, che ecceda quello, che poteſſe creſcer per altro; cioè per il peſar l'acqua più profonda per qual ſi ſia cauſa, che la più alta.

Se bene da quanto s'è detto ſi poſſi formar qualche giuditio di quelle parole del Berigardo, *Proinde celerius moueri debet ex profundiori loco, vndè plures aquæ partes eam ſurſum impellunt*; e che leuato il patir l'acqua compreſſione, & eſſendo per tutto della medema grauità, queſte non poſſino verificarſi ſe non nel modo dichiarato *nel primo Dial. pag. 31.* cioè perche eſſendo più alto il cilindro d'acqua, che ſucceſſiuamente ſegue a ſpingerla, li dà più ſpinte;nulladimeno a queſto propoſito ſi potrebbe fare queſt'eſperienza.Si prendino doi canne di diuerſe lunghezze,vna per eſempio

di 6.braccia,& vna d'vno, e se li ponghi vna pallina, come nell'esperienza del Sig.Rinaldini registrata, *nel pr.Dial. nostro pag. 27.* e notisi il tempo che ascenderà il primo braccio in quella di 6.& il braccio in quella di vno; poiche questi tempi credo che sarãno ritrouati vguali. E la ragione lo persuade. Perche nelli moti all'ingiù il medemo spatio è passato dal principio del moto più alto, e più basso che sia il mobile, nel medemo tempo. Adunque pare che così anco douesse succedere nell'estrusione. Principij a muouersi la pietra dalla cima della torre,ò dal mezzo,scorrerà il primo braccio nel medemo tempo. E si potrebbe fare quest'esperienza. Nella canna di 6. braccia si sommerga vna pallina di piombo tenuta con qualche instrumento vn poco sotto acqua, si che con dilatare solo, ò aprire quell'instrumento la pallina subito discendesse,e si noti il tempo, che consumerà a passar vn braccio; poi tenuta come sopra se ponghi sotto acqua per 5.braccia,e se lasci discender pure per vn braccio, e si noti il tempo medemamente.Io credo certo che questi due tempi saranno vguali. Così adunque nell'estrusione io credo che li medemi spatii sijno passati in tempi vguali da qual si voglia luogo principii l'estrusione.

*Ofr.* Ma io direi in contrario. Quanto più l'acqua è alta,tanto più preme. L'esperienza la vediamo nella botte piena, che quanto più fondo si fora, con tanto maggior empito esce il vino, perche ne ha sopra maggior quantità premente. Così nel nostro caso, quanto più alto è il cilindro d'acqua sopra il galleggiante, tanto più preme per cacciarlo.

*Mat.* L'esempio non mi par a proposito; perche nella botte, dalla parte dalla quale esce il vino non vi è cosa, che premi contro esso atta ad impedire l'vscita; perche se bene contrasta l'aria, & impedisce l'empito del vino in qualche parte, il quale vscirebbe con maggior velocità, se ò non fosse l'aria, ò fosse più leggiera, e meno premente, nulladimeno non può impedire totalmente l'vscita. Ma sopra il galleggiante preme altr'acqua, come habbiamo detto *nel cit. Dial. pag.* 14. E perciò questa equilibrando l'al-

tra ad essa vguale nell'altro settore, la quale pure pretende discendere, rende nullo rispetto il galleggiante il suo conato. Vedasi *il cit. luogo nel Dial.* e si toccarà con mano questa verità. In confirmatione di questo, & in simil proposito potremo hauere vn'esempio, & esperienza in vn tubo ritorto, nel quale con qualche otturamento sia impedito il bucco, o piegatura oue comunicano le sue gãbe. Riẽpita vna gamba leuesi l'otturamento; si vedrà che l'acqua salirà con grand'empito per l'altra per la pressione, che fanno le parti superiori sopra l'inferiori e seguirà ad ascendere sino che s'equilibrino. Ma se nell'altra gamba fosse pure infusa acqua, ma non così alta come nella prima, per esempio fino al mezzo, cioè più bassa della prima; l'acqua pur salirà, ma con minor empito, per la contropressione che fa l'acqua superiore.

*Osr.* Resto persuaso. Non facio poi molta salsa sopra le parole prime del Berigardo, cioè (parlando del fumo, e legno) che *ascendit eò remissiùs quò proprius accedit ad superficiem aquæ*, perche m'arricordo benissimo che hauendo V.S. *nel 1. Dial. pag.* 31. risposto a certo mio dubio, che haueuo circa *la prop. 6. d'Arch. de insid. humid.* e che haueuo proposto *nella pag.* 29. e dalla sua risposta concludendosi che questo moto non solo non si ritardaua nel fine, ma che più tosto s'acceleraua, io confessai *nella pag.* 32. d'esser stato persuaso dal momento delle sue ragioni.

*Mat.* Io resto molto ammirato come che il Berigardo si sia ingannato in simil Fenomeno tanto manifesto, e patente ad ogn'vno. Se bene però credo penetrarne la cagione. Questa credo esser stata vn troppo hauersi cura di non esser ingannato da Aristotile. Haueua detto questi *nel 4. de cœlo*. *Eodem modo fert leuia sursùm, quo grauia deorsum.* Ma questi discendono più velocemente per l'aria che per l'acqua, e con maggior velocità nel fine che nel principio: adunque anco il fumo, e legno ascendono più velocemente per l'aria che per l'acqua, e più velocemente nel fine che nel principio. Volendo adunque asserire la falsità di questo detto in tutto, e per tutto, non è stato contento di dire veridicamente, che al contrario di quello, che tuonano le parole d'Aristotile.

tile.

tile, il fumo, e legno ascendono più velocemente per l'acqua, che per l'aria; ma anco poi falsamente, che il moto è più tardo in fine che in principio.

*Cent.* Io non voglio dire che il Berigardo si sia ingannato, se prima V. S. non sodisfa ad vna mia instanza. Dice il Galileo *nel sist. Cosmico Dial. 1. pag. lettina* 18. & è dottrina comunemente riceuuta, che *acceleratio motus fit in mobili, quando id fertur ad terminum, inclinatione naturali desideratum: retardatio autem oritur per repugnantiam, qua illud ipsum egrè discedit ac remouetur ab eodem termino*. Hora mentre il legno v. g. è spinto insù dall'acqua, questo moto non li è naturale, ma violento, mentre è spinto dal centro al quale ha inclinatione naturale. Adunque questo moto deue ritardarsi, e non accelerarsi; altrimente bisognerebbe dire che si mouesse all'insù per leggierezza positiua; cosa negata da V. S.

*Mat.* Io non credo che la ritardatione, & acceleratione nel moto delli graui all'insù, & all'ingiù sia tanto di loro essenza, che senza queste non possino sussistere; mentre stimo che si ritrouino in essi per accidente; e che tutto dipenda dal modo di principiar questi moti, e dal come li siano còferiti, e li esercitino. Quando l'Aquila homicidiale del pouero Eschilo, tenendo la Testudine trà li artigli, prese il volo all'insù, questo moto (parlando al modo di V. S.) era alla Testudine violento, mētre era rimossa dal centro delle cose graui. E pure è manifesto che l'Aquila poteua ascendere con moto, & equabile, e ritardato, & accelerato. Così se fosse ritornata verso la terra, il moto all'ingiù sarebbe stato naturale alla Testudine, mentre s'accostaua al centro; e pure poteua discendere in tutti trè li predetti modi. Ecco adunque che ambidue questi moti possono esser modificati in tutte trè le predette guise; e che habbino più vn modo che l'altro, nasce altronde, cioè dal modo d'esserli conferito questo moto. Ma perche comunemente li graui non si scostano dal centro che per proiettione, e non s'accostano se non per discesa principiata dopò la remotione di causa impediente, nelli quali casi riceuono le modificationi di ritardamento in quello all'insù, e d'accelerarnento

in questo all'ingiù, quindi è che così si parla comunemẽte. Anzi che anco in questo modo di prencipiar il graue il moto all'ingiù io non credo che esso sempre seguisse ad accelerare il suo moto, il quale di propria natura si ridurebbe all'equabile. Questa dottrina l'hò spiegata abbondantemente *nelle quarte Consid contro l'Apologia del P Riccioli. Dial. 7. principiando alla pag.* 54. si veda iui, perche la consideratione non mi pare sprezzabile.

*Ofr.* Anch'io voglio entrare in questa disputa. Mi dica in gratia Sig. Conte; perche quando il braccio scaglia in alto vn graue, quel moto languisce?

*Cont.* Perche la virtù impressa (così nominiamola) languisce anch'essa.

*Ofr.* E se il braccio conferente l'empito si staccasse dalla spalla, e seguitando il mobile li conferisce il medemo empito; ò pure sempre succedessero nuoui bracci, che con vna continua successione lo scagliasero con la medema forza, crede lei, che il moto del graue scemasse, e languisce?

*Cont.* Anzi al contrario, più tosto sempre più se velocitarebbe, mentre li successiui scagliamenti ritrouandolo in moto, opererebbero più efficacemente. Almeno certo non languirebbe.

*Ofr.* Ecco adunque che in questo modo non si ritarderebbe il moto. Mà perche ne li bracci continuamente succedono, ne il braccio scagliante staccato dalla sua spalla segue continuamente il mobile, perciò il moto languisce. Non cosi succede al galleggiante, spinto insù dall'acqua; poiche come ha detto il Sig. Professore *nel Dial.* 1. *pag.* 31. principiando l'acqua a spingerlo insù, altre acque ad essa vguali connuamente succedono.

Onde essendo accompagnato sempte da successiue cause spingenti vguali, bisogna anco che il suo moto sempre più s'acceleri; e tanto più, quanto più lunga è la salita. Almeno non si ritardi. Leuata pero sempre la maggior constipatione dell'acqua più fonda; che essendo pochissima in tutti li casi, non può fare gran differenza.

*Mat.* Già che V. S. ha toccato queste dottrine stabilite *nel primo Dial.* anch'io repeterò quello, ch'hò detto *nel medemo alla*

*pagina*

*pag.*13.e ciò per più piena cõfuttatione delle parole del Sig. Berigardo sopradette; cioè *Proinde celerius moueri debet ex profundiori loco, vnde plures aquæ partes eam sursum impellunt.* Se egli intẽde che le parti dell'acqua AGMB (vedassi la figura a carte 37.) tutte in vna volta spingano insù il galleggiante LMPO, come altri hanno pensato, e non solo successiuamente, come habbiamo detto, credo che s'inganni: perche è vero che tutta l'acqua AGMB, per esempio, fà forza per discendere, ma è anco vero che tutto il composto BMPD, fà pur forza per discendere. E perche AFLB, e BLOD, sono vguali, e fãno vguali conati; se pareggiano, ne LMPO in questo sito sente punto la forza di AFLB, ma solo quella di FGML; e così successiuamente in tutti li luoghi. Adunque poco importa che l'acqua sia più alta, ò più bassa, se non successiuamente, in quanto la più alta continua più à spingere; e perciò introduce forse maggior celerità; e tanto la più alta quanto la più bassa maggior in fine che in principio. Ma che occorre à multiplicar tante parole, mẽtre vi sono l'esperienze, che fanno per noi? Il famosissimo P. Riccioli *nel lib. dell'Almag. cap.* 16. *pag.* 391. ha tentato quest' esperienza in vna canna di vetro simile a quella del Sig. Rinaldini, della quale habbiamo parlato *nel Dial.* 1. *pag.* 27. e diuisa la sua altezza, che era di 3. piedi in due parti vguali, e riempitela d'acqua; lasciando vn piccolo spatio capace d'vn poco d'aria vna volta, e d'vn poco d'aria, & oglio vn'altra, osseruò l'ascesa per essa, e dell'aria, e dell'oglio. L'aria salì la prima metà in 30. vibrationi d'vn pendolo, e la seconda in 24. cioè più velocemente. L'oglio la prima in 14. la seconda 12. Così fece diuerse osseruationi in altre canne con altri galleggianti, e nel pozzo, che potranno dal curioso esser in esso vedute, dalle quali conclude, *Leuia corpora in ascensu naturli per aquam ita inaqualiter moueri, vt velocius moueantur; & priorem medietatem spatij longori tempore pertranseant, quam posteriorem.*

*Cont.* Quanto alle salite diuerse dell'aria per l'acqua, bellissimo modo d'esperimentarle se ne può raccogliore dal vaso del Sig Sinclaro, del quale habbiamo sopra parlato a carte 49. Poiche se notato quanto questo sia sommerso, & alzandolo

zandolo vn pochino notaremo con esatti pendoli li tempi, che consumara l'aria in diuerse sommersioni a salire; haueremo con che proportione di tempi passi diuersi spatij.

*Mat.* Anch'io hò fatto l'esperienze, che dice il P. Riccioli con il tubo di vetro pieno d'acqua con aria, oglio, & vna pallina di cera, & hò osseruato diuerse strauaganze; ma in particolare mi è sempre riuscito di non esperimentare il moto più tardo in fine, che in principio; anzi più tosto sempre qualche acceleratione. Ma però queste cose richiedono maggior distintione. Basti che la ragione, & esperienza dimostra non esser questo moto più tardo in fine che in principio.

*Ofr.* Se vi sono dell'esperienze, che prouano velocitarsi questo moto, ve ne sono anco, che prouano ritardarsi. Così succede al fumo estruso per l'aria; che perciò il Berigardo *nel medemo luogo pag.* 25. dopò hauer detto, che il fumo ascende più velocemẽte per l'acqua che per l'aria, soggionge, *Hoc quiuis obseruare potest, vt ego Parisijs in deflagatione pontium, qui obsorti aquis longo post tempore crassum fumum & ignis vortices emittebant, erumpebat fumus ex aquis velocissimè, sed in aere lentè ascendebat, & quò altiùs, eò lentius, &c.*

*Mat.* saria meglio caro Sig. Ofredi che V.S. facesse dire al Sig. Berigardo come esperienza in contrario, che il legno finalmente vscito dall'acqua si ferma affatto. E spinto il galleggiante insù dal mezzo sempre con maggior velocità (almeno non con minore,) fino che questo è della medema natura, & eccede il galleggiante con il medemo eccesso di grauità, non quando questo eccesso scema. Io credo che V.S. non hauerà difficoltà in concedere, che se il mezzo contenesse prima acqua comune; sopra oglio; e sopra spirito di vino, che vn galleggiante più leggiero di tutti ascenderebbe più velocemente per l'acqua; meno per l'oglio; e molto meno per il spirito di vino; e sempre tanto più tardo, quanto questo mezzo meno eccedesse; di modo che se più tosto fosse ecceduto che eccedesse; il galleggiante non solo non ascenderebbe, ma se fosse portato da empito concepito à salir in esso, di nuouo discenderebbe. Così

ve-

vediamo che il legno, che saglie per l'acqua, portato dall'empito fuori d'essa nell'aria, torna ad immergersi nell'acqua; ma arriuato all'aria, che assai assai meno l'eccede in grauità, languisce questo moto fin'a tanto che si nuouo con moto proportionato all'eccesso della grauità dell'aria sopra la propria E perche l'aria non essendo da per tutto vniformemente graue, non preme, e scaccia vgualmente, ma meno quanto più si và in alto, quindi è che finalmente il fumo nel luogo, oue è graue quanto essa si ferma.

*Ofr.* Il moto delli graui all'ingiù si velocita di modo che li spatii passati siino come li quadrati delli tempi, come è già cosa famosa, osseruata prima dal Galileo, e poi da tanti altri; mentre adunque il moto d'estrusione delli galleggianti, si và anco esso velocitando, desidero sapere se si velocita con la proportion medema delli quadrati delli tempi.

*Mat.* Sodisfa il medemo P. Riccioli al suo desiderio *nel luogo citato pagina 362. numero 21.* così. *Ex octauæ classis experimentis satis constat leuia corpora à nobis adhibita, non ita in ascensum per aquam crescere, vt spatia confecta se habeant inter se ut quadrata temporum; sed quadratum totius temporis, quo pertransiti sunt pedes 14. multo plus duplo esse ad quadratum temporis, quo pertransiti sunt pedes 7.* E poco doppo soggiunge. *Itaque proportio, quam huiusmodi corpora seruant, inconstans est. nam in aliquibus videtur tempus primi spatij æqualis ad tempus secundi spatii æqualis esse vt 4. à 3. In aliquibus ut 5. ad 4. in aliquibus æqualitati proprius, seu vt 10. ad 9. &c.*

*Ofr.* Ma mi nasce altra curiosità di sapere perche non ascendono, ò sono estrusi di modo che li spatii passati siino a puntino come li quadrati delli tempi, come discendono li graui, &c.

*Mat.* Per quanto vedo Signor Ofredi si vengono più voglie che alle donne pregne. Il medemo P. Ricciolo pure poco doppo dice, che la causa *vnica aut potissima est, longe minor excessus grauitatis aquæ supra grauitatem prædictorum corporum, quam sit excessus grauitatis sphæræ metallicæ, aut lapideæ supra grauitatem aquæ, aut grauitatem nostri aeris. At si inuenirentur corpora tantò leuiora aqua, quantò corpora metallica, vel lapidea*

*sunt*

*sunt grauiora quam aqua, nedum aere ; tunc valdè probabiliter est incrementum velocitatis fore secundum quadrata temporum, &c.*

*Ofr.* Se non vi è altra risposta da satiar il mio appetito, al sicuro che se io fossi vna donna pregna, come scherza V.S. farei il parto segnato. Perche certo con maggior eccesso di grauità eccede l'acqua l'aria pura, che li metalli, e pietre l'acqua. E pure l'aria nell'esser estrusa non osserua nelli spatii passati li quadrati delli tempi. Cosi eccede di maggior eccesso l'acqua in grauità li altri corpi con li quali esso hà esperimentato, che tanti più graui dell'acqua non eccedono essa; e pure quelli non ascendono li spatii come li quadrati delli tempi, e questi li descenderanno. L'ecceder il corpo graue il mezzo per il quale deue discendere di poco in grauità, non fà che si muti la proportione delli quadrati delli tẽpi nelli spatii passati, ma solo che questi spatii siino minori paragonati cõ li passati da corpi più graui nelli medemi tempi. Tutti però questi spatii sono frà se proportionali, mentre sono proportionali alli quadrati delli tempi. Tanto douerebbe succedere alli corpi leggieri, se questi ascendessero per leggierezza positiua; che quanto più fossero leggieri del mezzo ascendessero più velocemente; ma però che li spatii passati da tutti fossero come li quadrati delli tempi. In somma questa risposta del P. Riccioli ha suegliato in me desiderio maggiore di saperne qualche causa più verissimile.

*Mat.* Per vedere, che il parto de V.S non nasca deturpato con qualche machia, me cimenterò io d'incontrarne vna forse maggiore. Già parmi constare da quanto da noi è stato altre volte detto, che il legno *v. g.* salisce per l'acqua per la sola estrusione che li fà l'acqua descendendo, e non per leggerezza positiua, la quale non darsi douerebbe pure il P. Riccioli imparare da queste sue esperienze; mentre questi suoi corpi non saliscono con la proportione de quadrati de tempi, come douerebbe succedere. Adunque non può esser estruso per spatii, che habbino la proportione delli quadrati delli tempi, se l'acqua non discende con questa velocità. Bisogna adunque indagare perche l'acqua fatta

salire

salire con l'immersione di corpo, che da se possi scacciare, non discenda con quella proportione. Et à questo proposito io osseruo che tutte l'esperienze addotte sin'hora dell' acquisto di queste velocità, cioè de spatii passati come li quadrati de tempi, sono state fatte con corpi, che essi, e le sue parti seguitano a muouersi dal principio del moto sino al fine, non con corpi, che si muouino successiuamente a parte per parte, come fà l'acqua descendendo per estruder il galleggiante.

*Ofr.* Di questo suo discorso non n'intendo parola.

*Mat.* Nella figura à carte 37. sia il galleggianre LMPO, sommerso nell'acqua in modo che li sourasti l'acqua BLOD. E manifesto che rimossa la causa, che lo tien sommerso, l'acqua principierà attualmente a discendere, ma non tutta, poiche v. g. AFLB, nulla si muoue, ma la prima è la sola acqua FGLM, che principia a discendere, succedendone altre portioni dell'AFLB, conforme che il galleggiante è più spinto insù. E quando è arriuato per esempio in HLON, l'acqua LMOP, non si muoue più in conto alcuno, ne meno l'FGML, succeduta nel luogo, che occupaua prima quella; e l'acqua AEHB, non hà ancora principiato a discendere. Sempre poi succede nuoua acqua, che partendo dalla quiete, principia a muouersi. Pare adunque ragioneuole, che non essendo il medemo mobile, che si muoua per tutto lo spatio, ma le sue parti successiuamente per spatio limitato, & al più vguale all'HL; che non possi ne anco acquistarsi quella velocità corrispondente alli quadrati delli tempi; & in consequenza che in vano possi sperare il P. Riccioli ritrouarsi galleggianti, che possino ascendere con questa velocità. Se questa non è la vera cagione di questo effetto, io non saprei assegnarne altra. Il Signor Ofredi accetti il buon animo.

Notisi però da queste dottrine quanto s'inganni il Sig Berigardo quando dice, *Proinde celerius moueri debet ex profundiori loco, vndè plures aquæ partes eam sursum impellunt*. S'inganna dico di molto s'intende altrimente che successiuamente, come habbiamo detto. E per più chiara intelligen-

za notesi, che poco può importare al galleggiante LMPO, che l'acqua AGMB, sia più alta, ò meno, perche tutta quest'acqua non preme insù il gallegiante se non successiuamente; ne con la sua salita discende tutta l'acqua in vna volta, ma a parte per parte.

Ne occore portar l'esempio del Baroscopio, che in queste basse regioni l'aria spinge più insù il mercurio, e meno nelli monti; onde queste pressioni si fanno secondo le maggiori, e minori altezze delli cilindri d'aria premēte: ne meno quello dell'argentouiuo che *nel nostro 2. Diál. pag.* 55. salisce più per la fistola P V, quanto l'acqua, G C, è più alta; poiche in questi casi è vero, perche alla salita del mercurio nel Baroscopio, e nella fistola P V, ne segue la discesa di tutte le parti insieme del cilindro d'aria in quello, e dell'acqua in questi; non cosi dell'acqua, che spinge insù il galleggiante. Onde accostandosi al centro li cilindri d'aria in quello, e GC, in questo tutti insieme, possono anco cagionar maggior pressione quanto sono più alti. Cosi se faremo due bucchi nella botte vno più alto, & vno più basso, vscirà il vino con l'empito regolato dall'altezza del vino premente; perche all'vscita d'esso per l'vno, o l'altro bucco, discende quello, che li sourasta nel medemo momento di tempo tutto con tutte le sue parti.

*Ofr.* V. S non vede, che già è notte? Questi discorsi n'hanno fatto passare molte hore senza accorgersi. La riueriamo, & a riuedersi ad vn altra più bella.

*Mat.* Descenderemo tutti insieme le scalle, loro Signori per partire, & io per seruirle.

# Fine del Quarto Dialogo.

DIA-

# DIALOGO QVINTO.

*Of.* 

P Artii hieri sera tanto satollo dalli nostri passati colloquij, che io mi credeuo che nō mi douesse venir più voglia di discorrere per vn gran tēpo. Nulladimeno questa notte non potendo dormire: & andando pensando à quanto fù detto, mi sono nati dubij tali, che subito fatto giorno leuatomi dal letto, sono andato à suegliare il Signor Conte; con il quale sono venuto à riuerirla, & insieme ad arrecarli le solite molestie.

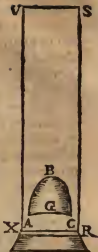
*Mat.* Riuerisco pure anch'io le Signorie loro; pronto a seruire il Sig. Ofredi in tutti li modi; perciò disponga di me à suo beneplacito.

*Of.* Quello che hora desidero dà V.S. è che si compiaccia d'vdire li miei dubij. Hieri volendo lei stabilire che li galleggianti ascendino per il mezzo più graue d'essi con moto, che nel fine non sia più lento, e tardo che nel principio, ma più tosto più veloce, arrecco esperienze fatte dal Dottissimo P. Riccioli con vn tubo, ò canna di vetro ripieno d'acqua; per la quale ascendeuano in questo modo & aria, & oglio. Narrò anco li tempi osseruati da questo profondo filosofo della loro ascesa per le due metà del detto tubo, e disse, che l'aria salì la prima metà in 30. vibrationi d'vn pendolo, e la seconda in 24; L'oglio poi salì la prima metà in 14. vibrationi, e la seconda in 12. Sì che l'oglio passò la prima metà più che il doppio più velocemente, e la seconda precisamente il doppio più velocemente. Questa certo parmi vna gran strauaganza; perche essendo l'aria ò tanto più leggiera, ò tanto meno graue dell'oglio; ò ascendino questi per leggierezza positiua, ò vengano estrusi dall'acqua più graue, douerebbe certo di gran lunga ascender più velocemente l'aria dell'oglio.

*Cont.* Questa strauaganza è stata bene anco auuertita dall' oculatissimo Riccioli, il quale à queste esperienze subito soggiunge. *Causa autem ob quam aer qui celerior esse debuit, tardior tamen fuit oleo, fuit quia aer solus raritatem suam retinens per angustum fistulæ canalem sic ascendebat, vt circa se aquæ in ipsius locum succedenti, tenuissimam viam relinqueret: quare cum aqua extenuari deberet morulas temporis requirebat.*

*Mat.* Lascino queste morule che ancor noi dimoriamo vn poco circa questa materia. Deuono adunque sapere, che le predette esperienze sono state tentate dal Riccioli in occasione di voler persuadere al modo litterario, che se dia leggierezza positiua, e che condotti da questa salischino per l'acqua l'aria, & oglio, e non perche siano estrusi dall'acqua più graue. Della qual cosa tratta *ex professo nel cit. luogo pag. 383. & 384* Ho nutrito lungo pensiero di esaminare queste sue ragioni; ma hauendo comprato in questi giorni il nuouo, & eccellente libro del Dottissimo Signor Gio. Alfonso Borelli *De motionibus naturalibus à grauitate pendentibus*, & hauendo veduto che *cap.4. prop.71. e per altre seguenti*, vengono da esso confutate, ho conosciuto esser superflua la mia fatica. Non giudico però vgualmente superfluo narrare à loro Signori fedelmente l'esperienze tentate anco da me in simil proposito.

Hò preso vn tubo di vetro come SX, lungo vn braccio, e mezzo in circa delli nostri, e largo in diametro più della larghezza de due vngie del pollice; & otturatolo prima con vescica legata in S V, strettissimamente, e riempitolo d'acqua, lasciandoli luogo per vn poco d'aria, l'hò serrato parimente nel medemo modo dalla parte R X; & hauendolo riuoltato in sito perpendicolare all'orizonte, hò osseruato che l'aria hauendo formato, in comparatione del primo, vn cilindro molto lungo, il quale terminaua di sopra in figura curua come A B C, e di sotto in circolo poco meno largo del tubo, ascendeua assai lentamente, occupando quasi tutta la larghezza del tubo; e nel fine ascendeua vn poco più velocemente che nel principio; e nel tempo, che egli ascendeua si vedeua manife-

ſtamente diſcender l'aequa all'intorno.
Et hauendo tentato queſt'eſperienza più volte voltando, e riuoltando il tubo, accadeua alle volte che non tutta l'aria aſcendeua vnita, & in vna ſol volta; ma ò ne rimaneſſe qualche poca attaccata alla veſcica; ò penetraſſe per la legatura; ò foſſero efluuii della medema acqua eccitati dal calor delle mani; ò che che altro ne foſſe, e principiaſſe queſta a ſalire in tempo che la prima foſſe ſalita molto ad alto, anco paſſata la metà; nulladimeno queſta ſeconda occupando nel tubo ſpatio molt'anguſto, aſcendeua con gran velocità; non formando la predetta figura, ma come vna perletta, ò pallina lucida, la quale arriuata all'altra ò ſi confondeua con eſſa; ò le ſi attaccaua alla baſe AC, di modo che ſe diſtingueua; ritenendo dalla parte inferiore la ſua conueſſità.

Oſſeruino però che circa queſta figura faſtigiata dell'aria ABC, la refrattione cagionata dalla craſſitie del vetro, e la poſitura dell'occhio ne hà vna gran parte circa il più e meno. Poiche collocato l'occhio di ſotto al detto cilindro d'aria, hò veduto la faſtigiatione B, molto eminente; collocato al liuello con la cima B, l'ho veduta minore; ma collocato di ſopra non vedeuo alcuna conueſſità.
Ho poi preſo vn'altro tubo non in altro differente dall'antecedente SX, ſe non che era più ſottile, e non era tutto largo vgualmente, ma di ſopra dell'SV, terminaua in vna mazzocca aſſai capace come vn sferoide, ouero Ouo; e fatte tutte le coſe come nel precedente, hò oſſeruato che ſino che l'acqua aſcendeua per la parte SX, del tubo, ne ſeguiua il medemo come nell'antecedente; ma arriuata alla parte più larga, non riteneua quella figura curua, e conoidale, ma facendoſi in vna falda larga, e ſchizza come vna fogatia, con gran preſtezza aſcendeua il rimanente. E ciò tanto ſuccedeua, ò ſaliſce dal più ſtretto nel più largo, ò da queſto in quello.

Cont.

*Cont.* Tanto che non sempre nell'ascendere l'aria per l'acqua si fastigia in figura conoidale, ò curua?

*Mat.* Non certo nel largo. Et à questo proposito l'altro giorno in piazza accidentalmente hò veduto appresso vn botegaio alcune di quelle ampolline curue, e ritonde, che riempiono d'acqua con tre, ouero quattro di quelli globerti di vetro, che hieri dissi esser adoperati dalli ciarlatani, le quali ampolline serrate al lume, cioè sigillate hiermeticamente, e poi voltate, e riuoltate sempre mostrano le predette sferette nella parte superiore. Hauendo adunque osseruato che conteneuano dette ampolline oltre all'acqua, e sferette, anco vn poco d'aria, presene vna in mano prencipiai a voltarla, e riuoltarla per osseruare li moti, e figure dell'aria nel salire alla parte superiore; e vidi che questa nel salire non formaua quella figura curua come conoide, ne ascendaua per il mezzo, ma ò vnita, ò diuisa ascendeua radendo sempre qualche lato della superficie interiore della carafina con figura assai larga, & irregolare. Anzi che quando dalla parte della cima ascendeua verso il fondo, ò base (che come sano loro Signori è largo, e cauo con la cauità entro l'ampolletta) ascesa l'aria, non circondaua tutto il fondo, ma staua, ò vnita tutta insieme in vna parte d'esso, ò diuisa in più parti.

*Gfred.* Il medemo hò osseruato io con vna di quelle ampollinetre fatte à Murano, che chiamiamo da vn bezzo, riempendola d'acqua con vn poco d'aria, & otturando il bucco del suo collo con il dito.

*Cont.* Che quando l'aria ascende per il largo non formi la figura conoidale, è manifesto quando si vedono salire per l'acqua quelli effluuii delli quali habbiamo parlato hieri matina, ò altre bolle d'aria, che appunto sono come tante bolle di figure più, ò meno curue.

*Mat.* Di più mi vene in pensiero d'osseruare se nelli cannellini dritti, & angusti l'aria ascendesse, e come. Si che presi diuersi di questi, le cauità delli quali erano diuerse, ma che non eccedeuano la capacità d'vn grano di sorgo, e riempiteli quasi d'acqua con il succhiare, lasciatili però da vna parte più, e meno quantità d'aria, e riuoltatoli, questa non

ascen-

ascendeua in conto alcuno se non fosse stata pochissima; anzi che quanto più era, staua più immobile.

Da queste osseruationi fatte da me parmi di poter ragioneuolmente dedurre non esser proprio dell'aria ascender per l'acqua con quella figura curua, e nel modo che dice il P. Riccioli, perche quando ciò fosse suo proprio, ascenderebbe, e nel largo, e nel stretto. Ma nel largo salisce velocissima con figura larga, compressa, ondegiante, & irregolare, alli lati, e non sempre per il mezzo. Adunque non è proprio il salire così, ma solo salisce in quel modo nel tubo predetto.

Di più, non così si figura quando ascende in poca quantità, perche allora forma come globetti. In oltre non salisce così nelli tubi molto stretti, nelli quali non saglie in conto alcuno quando sia in notabile quantità, la quale quanto maggiore, tanto la rende più immobile. Non mi pare adunque che dal salire così fastigiata nel tubo del P. Riccioli si possa inferire leggierezza positiua mediante la quale ascenda primiera *natura, & causalitate*, come dice egli, essendo cagione con il suo ascendere che descenda l'acqua; credendo io più tosto, ammaestrato da tante esperienze, che intanto ascendi, perche sia scacciata, & estrusa dall'acqua, che discende; di modo che quando questa non può discendere, come si è veduto nelli cannellini, non ascenda in conto alcuno. Quella figura adunque fastigiata, e conoidale è parto del salire per quel tubo, e non del salire precisamente. Anzi che il Sig. Borelli, il quale *nella prop. 72.* propone vniuersalmente. *Et primo ostendendum est, quod quodlibet fluidum intra aliud fluidum traslatum siue virtute propria, siue aliena violentia impulsum, dummodo eius partes non dissipentur in ipso fluido in quo mouetur, sed se mutuò contingant, & vniantur, necessario tumorem, & rotundam figuram acquiret in parte anteriori motus eius*; nella proua poi di questa fastigiatione si serue di discorso esemplificato, & appropriato à questo tubo; dal quale si comprende, che non si fastigia *vt facilius peruadat aquam, & quasi perforet illam ea figura*, come dice, e pretende il Riccioli.

Cont. A proposito di non salire l'aria nelli cannelli angusti, si

dirò

dirò vn'altra esperienza fatta da me, per tentar la quale, però n'hebbi il motiuo dal Boile *in Histo. fluid. sect.* 4. Presi vn tubo di vetro d'vn palmo in circa, e largo più d'vn dito, aperto d'ambi le parti; & hauendomi riempita la bocca di fumo di tabacco, lo soffiai dentro ad esso, sinche lo riempij; & otturatolo da vna parte con il dito, l'alzai in sito perpendicolare con la parte aperta verso l'alto, & osseruai che quel fumo in tempo proportionato discese, e constituì come vn liquore, il quale anco, inclinando il cannello, scorreua per esso con la sua superficie terminata come hauerebbe fatto l'acqua, ò altro liquore. Ma quando s'inclinaua tanto, che poteua vscir dalla canna, gocciaua; & entrato nell'aria libera, ascendeua. Hora quel suo salire per l'aria dimostraua che fosse meno graue di essa. Perche non saliua prima mētre era nella canna, mà più tosto discese fino a constituire come vn liquido visibile? Io direi ciò esser stato perche l'aria non poteua entrare, e discender nel cannello a pigliarselo in capo, come saria stato necessario per estruderlo. Ma poi entrato questo nell'aria libera, benche fosse di già molto rafreddato, e condensato, nulladimeno essendo però ancora più leggiero dell'aria ambiente, questa faceua il suo offitio d'estruderlo.

*Mat* L'hauer osseruato che nelli cannellini la quantità d'aria non la lasciaua ascendere per l'acqua, perche questa non poteua discendere ad estruderla, mi fece pensare se anco lasciandone quantità grande nel tubo secondo sopradetto, il quale era assai più sottile del primo, hauesse potuto proibire questa discesa. Ne lasciai adunque dentro vn buon palmo; ma però sempre questa ascese; non però vnita, ma diuisa in più parti, e molto lentamente. Mai però ne saliua, se prima sotto d'essa non fosse entrata dell'acqua. Principalmente la più bassa mai saliua, se non vedeuo, e sentiuo l'acqua a colpirmi nella palma della mano con la quale haueuo otturato il bucco inferiore, e sopra la quale appoggiaua l'aria. E perche il predetto tubo terminaua nella mazzocca, ò sferoide sopradetto, quando l'aria arriuaua nel largo, e saliua con grandissimo empito, con tanto empito parimente discendeua l'acqua, che communicando

cando questo suo empito all'altra, che già discesa haueua in buona parte riempito il tubo, faceua vn spingere la mano molto considerabile, e sensibile.

Invece poi de riuoltar la canna con celerità, & ergerla perpendicolare, come haueuo fatto nell' antidette esperienze, l'inclinai pian piano fino al sito orizontale; nel quale non ascendeua l'aria, ma occupaua tutto quel spatio, che occupaua prima; secondo poi che s'inclinaua sotto l'orizonte, l'acqua subintraua per qualche poco all' aria, la quale vnita però all' altra principiaua salire radendo il lato superiore del tubo; ne mai si staccaua dal fondo, se prima l'acqua non era discesa a scacciarla.

*Ofr.* Ha V.S. tentato altre esperienze?

*Mat.* Nel medemo tubo lasciai poca aria, e l'inclinai nel medemo modo. L'aria saliua pure radendo il lato, e formaua vna figura curua sotto, e sopra con curuità cosi notabile, che pareua quasi vn'ellisse, ò vogliamo dire figura ouale.

Nelli predetti tubi in vece d'aria hò posto vn poco d'olio, il quale alle volte non saliua in conto alcuno se non agitato molto il tubo; perche essendo questo assai viscoso non lasciaua cosi prontamente discender l'acqua a scacciarlo. Mai però mi è riuscito vederlo ascender tutto vnito, ma sempre diuiso in più parti successiua vna all'altra, anco con interstitij molto notabili. Ben spesso vna di queste era assai maggiore delle altre. Queste poi erano conuesse tanto dalla parte superiore, quanto dall'inferiore; ma molte più dalla superiore, che dall'inferiore; altre più da questa, che da quella. Alcune formauano come vna lente; altre s'accostauano più alla sfera, ò sferoide. Alcune ascendeuano, & insieme girauano circa il proprio centro verticalmente. Altre conteneuano nella parte inferiore, nella quale haueuano vna gran curuità, quantità di perlette lucide, che erano acqua, come habbiamo detto nel *Dial 5. pagina* 53. Altre haueuano vnito al di sopra vna, ò più perlette, che erano certo aria. Tutte queste ascendeuano per il tubo stretto, & vguale con vn tal moto, il quale si velocitaua di gran lunga quando arriuauano al largo di quella mazzocca, & allora molto diuersificauano la figura, facendola assai più larga,

ſchizziata, & irregolare.

*Cont.* Mi marauiglio molto di queste esperienze, le quali mẽtre V. S. è andato narrando, io hò letto li titoli d'alcune propositioni del Sig. Borelli. *Nella 73.* dice. *Posito quod fluidum violenter sursum exprimatur a fluido ambiente grauiori, diuersaque consistentia, infima ascendentis superficies explanata, vel concaua erit.*

*Mat.* Io mai l'hò veduta ne nell'aria, ne nell'olio concaua; bene nell'aria, nelli cilindri d'essi molto notabili mi ha parso piana, di modo però che più tosto appariua qualche conuessità, che cauità. La qual conuessità era molto osseruabile nelli globetti d'essa, e la conseruaua anco in alcuni attaccati alla base della maggiore come già hò detto, benche ascendessero con essa. Questa conuessità poi dalla parte inferiore era molto notabile, come pure hò detto, in quell'aria, che in quantità non così poca ascendeua radendo il lato del tubo non perpendicolare, ma solo inclinato all'orizonte. Nell'olio poi questa conuessità dalla parte inferiore è frequentissima.

*Cont.* Se così è, haurà, in virtù delle propositioni di questo Signore, ragione il P. Riccioli di credere, che l'olio in particolare ascendi per leggierezza positiua, soggiungendo pur egli *la prop. 74. Si fluidum sponte à virtute intrinseca intra aliud fluidum diuersæ consistentiæ moueatur in parte posteriori, seu termino à quo, sui motus, non erit excauatum sed tumidam, & conuexam figuram acquiret.*

*Mat.* Cosa possi inferire il P. Riccioli dalle propositioni del Signor Borelli io non lo voglio ricercare. So bene che io hò fatto quelle esperienze, e che non per questo tengo che l'olio, & aria ascendino per l'acqua per leggerezza positiua, ma solo per estrusione.

*Ofr.* In gratia V. Sig. habbi vn poco di patienza, che io con questa carafa cilindrica voglio fare quest'esperienze in qualche modo. Ecco che riempitela d'acqua, & otturandola con il pollice, ralentando vn poco l'otturamento si vedono ascẽdere velocissimamẽte alcune palline, ò sferette d'aria. Anzi che alcune di queste ascese fino al fondo della carafa conseruano la cauità visibile nella parte inferio-

re. V S. mi lasci infondere vn poco d'olio. Ecco che questo salisce in diuerse goccie formando diuerse figure. Vedono loro Signori quella gocciola, che ascende assai lentamente, la quale par quasi vna sfera perfetta? Vedono quell'altra, che hà maggior conuessità nella parte inferiore, che nella superiore? Con quella facilità, che noi habbiamo osseruato questi Fenomeni, con la medema potranno osseruarsi da chi si sia.

*Mat.* Non vi ha dubio. Cessi adunque Sig. Ofredi in lei il stupore, che nel tubo, e caso del P. Riccioli l'aria ascenda più lentamente che l'olio, perche questo nasce dalla quantità notabile dell'aria, e dalla qualità del tubo del P. Riccioli. Non riuoltiamo il tubo, e constituimo in sito perpendicolare all'orizonte che prima non se li facia parallelo, e poi s'inclini, e che in questo moto l'acqua non discenda sotto l'aria nel modo, che molto euidentemente dichiara il Sig. Borelli *prop.* 78. Onde l'acqua se piglia in capo l'aria, e principia ad estruderla; ma questa essendo in notabile quantità, perciò lasciando angusto cale all'acqua per discendere, non può questa ottener il suo intento che lentamente; & in conseguenza lentamente spinger insù l'aria. Il che poi diuersamente succede quando l'acqua ha campo di discendere a suo talento; perche in questo caso spinge insù l'aria con tanto impeto che a pena l'occhio può seguire questo moto. Ma quando si potesse riuoltar il tubo senza che l'acqua potesse principiar a discendere come in fatti succede nelli cannellini, e spesse volte nelli più grandi quando se vi pone dell'olio, allora l'aria, & olio non ascendono in conto alcuno, perche l'acqua non può subintrare a scacciarli.

Quanto poi alla curuità, che nota il P. Riccioli formarsi nella parte anteriore, oltre a quanto habbiamo detto, s'osserui anco la dottrina registrata pure del Signor Borelli, *prop.* 72. cioè *Quodlibet fluidũ homogeneum naturali instinctu videtur sponte coalescere, ac simul in suo toto partes suas conglutinare.* Che perciò per maggiormẽte vnirsi affetta la figura sferica quanto puole. Così vediamo che le parti dell'acqua separate dall'altre si formano in goccie; e di due, ò più ap-

prossimandosi vna all'altra si che si tocchino, se ne fà vna sola. Et è tanta la propensione al conglobarsi (prouenga questa da qual si sia causa) che se qualche goccia d'acqua penda da qualche luogo, e se distratta da forza non valeuole à superare la sua continuità, questa s'allunga, e sottiglia; e cessata la forza distraibile, ritorna à conglobarsi come prima.

*Cont.* Quanta propensione habbino li liquidi à conseruarsi vniti, e conglobati lo dimostra il conseruarsi, e formarsi tali anco nel vacuo, ò quasi vacuo. Al qual proposito vedasi l'esperienza registrata dalli Accademici Fiorentini *nelli saggi, &c. pag.* 78.

*Mat.* Questa propēsione ritiene anco l'aria nell'acqua, che per ciò affetta il conglobarsi quanto puole, e doue puole. Nel tubo del P. Riccioli lo dimostra nella parte superiore doue può formarla, non dalli lati impedita dalla strettezza del tubo, e dalla propria quantità. Non la forma così prontamente nella parte inferiore, perche le spinte continue dell'acqua, che iui riceue, non lo permettono. L'affetta però quanto puole, apparendone qualche vestigio, & euidentissimamente nella poca quantità; & in quella, che ascende radendo il lato del tubo inclinato, come sopra habbiamo detto.

*Ofr.* Adunque l'acqua non potrà mai estruder vn galleggiante, ò per meglio dire questo non ascenderà in essa, se non li potrà entrar sotto?

*Mat.* Non Signore.

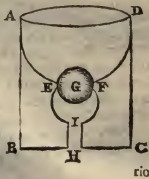
*Cont.* Con l'acqua non è così facile far esperienze di questo per la sua somma flussibilità, mediante la quale prontamente penetra tra corpo, e corpo, che si combacino, ma bene con il mercurio si può vedere ciò molto manifestamente, essendo meno fluido. Il dottissimo Signor Tomaso Cornelio Cosentino gran filosofo, e mio antico amico *Nelli suoi Progimn. fis. de circump. Platon. pag.* 124. narra vna bella esperienza in simil proposito. Dice che sopra il fondo ottimamente spianato d'vn vaso ponendosi vn circoletto di cartone, ò legno, che lo baci esquisitamente, al qual circoletto dal centro sia attaccato vn spaghetto cō il qua-

le

le si possi alzare perpendicolarmente, & infondendo nel vaso del mercurio, il circoletto non ascenderà in conto alcuno benche tanto più leggiero del mercurio. Anzi che chi procurerà alzarlo, tirandolo con quel spaghetto; ciò non potrà fare che adoperando forza, che possi superare il peso di quel mercurio, che soprasta al circoletto. Ma se poi s'alzerà qualche poco, di modo che il mercurio possi principiare ad insinuarsi sotto d'esso; subito sarà spinto insù con moto velocissimo.

*Ofre.* Questa esperienza non mi cagiona punto di merauiglia, ne punto mi persuade; correndo quà la medema ragione, che corre nell'esempio tritissimo delle due lastre ottimamente spianate, e congionte, che alzandone vna perpendicolarmente, segue l'altra il suo moto, ne si separano *ne detur vacuum* tanto abborrito dalla natura. Non ascende il circoletto, non potendosi separare dal fondo del vaso acciò non si dia il vacuo, che necessariamente bisogneria che si dasse per quel tempo, che saria necessario al moto del mercurio à riempire il spatio contenuto trà il circoletto, & il fondo del vaso.

*Mat.* Anco lei Sig. Ofredi è trà li fautori di questo vacuo, al quale forse la natura non ha vn abborrimento immaginabile? Perche sarà staccato il circoletto, senza che rouini il mondo, da chi sarà alzato con forza, che superi il peso del mercurio, che li sourasta. Horsù il Sig. Borelli *nella prop. 82.* li leua questo sutterfugio con vna castigata esperienza, che dice d'hauer fatto nell'Accademia Fiorentina. Nel vaso ABCD, che hà il concauo AEFD, & il forame E F, pose la palla di legno G, che bene l'otturasse, ma potesse girarseli intorno; e di sotto li fece il forame HEF, poi riempì il vaso di mercurio fin'all' AD. In questo caso ascendendo la palla non vi era pericolo di vacuo, potendo succeder l'aria, e pure non ascese in conto alcuno, perche il mercu-

rio

rio non poteua discender ad estruderla.

*Mat.* In gratia miei Signori mi aspetino vn poco che hor hora ritorno. Eccomi à riseruirle.

*Ofr.* Cosa vuol fare di questa boccia piena d'acqua?

*Mat.* Come vede Signor Ofredi questa boccia da canneuetta piena d'acqua (poco importarebbe che fosse altro vaso) è otturata con questo sughero, che non la serra esquisitamēte, di modo che hora che è riuoltata con il bucco all'ingiù, stilla all'intorno del sughero l'acqua; e pure questo non ascende in conto alcuno. Sà V. S. la causa di ciò? Questa è perche l'acqua, che discende non subintra, e si piglia in capo il sughero.

Di più ecco che con questo temperarino spingo lo sughero all'insù vn poco, poco, sì che aggiuto la sua leggierezza (se ve ne hà) all'ascendere; e pure *tantum abest* che ascendi, che V. S. lo vede a ritornare ad otturar la boccia come prima. Ciò certò d'altronde non procede se non perche non è estruso, non potendosi subintrar l'acqua, e riflettendo cacciarlo all' insù.

*Cont.* Già che il Sig. Ofredi hà di sopra portato l'esempio delle due lastre, le quali hà creduto non separarsi *ne detur vacuum*, giudico bene che si fermiamo vn poco circa questo Fenomeno, intendendo di proponer alli curiosi alcune esperienze, che desidererai che fossero fatte de quelli che hanno le machine a proposito. Si pigliano due lastre di vetro, pietra, ò metallo, le quali siano ottimamente spianate, sì che ponendone vna sopra l altra si combaccino totalmente senza che di mezzo vi sia aria, (anzi che per escluderla meglio si bagnano con acqua, acquauita, olio di mādole dolci, &c. accioche questi riempiano tutte quelle minime cauità, che per fortuna vi fossero) e se appendono parallele all'orizonte. Queste stanno così appese, ne l'inferiore si stacca dalla superiore benche non li sia attaccata, che dal solo contatto. L'vniuersal opinione delle scuole è stata comunemente, e pur hora regna trà molti, che ciò succeda *ne detur vacuum*; ma hora da chi ha giuditio, e filosofa con l'esperienze, si dice ciò succedere per la pressione dell'aria, che preme, & spinge l'inferiore alla superiore, la

qual

qual pressione non può esser superata che da forza ad essa vguale. La proua efficacissima di questo è, che se ciò succedesse per l'abborrimento della natura al vacuo, non potrebbero queste lastre esser separate da forza alcuna; anzi che prima di separarsi, si spezzarebbero; ma questo non succede; perche non ogni lastra resta attaccata alla superiore, ma di vn peso limitato, che non superi quello d vn prisma di mercurio di base vguale alla lastra, & alto vn braccio, & vn quarto Fiorentino in circa, ò diti 29. della misura di Scotia. Per esempio siano le lastre due circoli d'vn palmo di diametro; quando l'inferiore pesi meno di quello che pesi vn cilindro di mercurio alto vn braccio, & vn quarto, e di base d vn palmo di diametro, resterà attaccata: se peserà più, ò sarà tirata con forza che superi questo peso, sarà separata con grandissima facilità. La ragione è perche la forza dell'aria, che la preme, e spinge verso la superiore, è vguale à questo peso, equilibrando questo mercurio nel tubo torricelliano, ò Baroscopio, come habbiamo detto tante volte.

Si potranno adunque fare le seguenti esperienze. La lastra inferiore habbia attaccato qualche recettacolo d'aggiunger peso, e questo s'aggiūga fino che cō il peso della lastra sia vguale al predetto peso del mercurio; il che otteneràssi con qualche diligenza, leuando, & aggiungendo, perche ogni poco di più che s'aggiunga farà cader la lastra. Notato tutto questo peso, con le lastre s'ascendi sopra qualche monte, e si torni à fare l'esperienza. Se il peso aggiunto con quello della lastra sarà tanto minore del peso predetto ritrouato nel piano secondo quella proportione con la quale il mercurio nel Baroscopio saglie meno al monte, che al piano, perche non doueremo dire che questo Fenomeno sia vn effetto della pressione dell'aria?

*Ofr.* Tanto che nel vacuo, ò doue l'aria fosse di forza debolissima, ò poco, ò nulla starebbero attaccate le lastre.

*Conr.* Io lo tengo di certo. Che perciò desidero, che due di queste lastre s'aggiustino, ò nella machina del Boile, o in vna di quelle machine, con le quali li Accademici Fiorentini hanno procurato il voto (riempendole di mercurio)

capaci d'animali, vesciche, e cose simili, che hanno adoprato per fare tante nobili esperienze. Poiche io tengo di certo che fatto il voto, ò debilitato l'elatere dell'aria con l'euacuatione, che quelle lastre si separeriano. Chi facesse poi l'esperienze, potrebbe aggiustar le lastre in modo, che l'inferiore cadendo non portasse nocumento al vaso, e ciò come meglio li parerà.

Di più vorrei che la lastra superiore attaccata ad vn spago si profondasse molto sott acqua pur parallela all'orizonte, e che qualche nuotatore li attaccasse l'altra aggrauata come sopra l'acqua. Perche certo esperimentarebbe che a separarla questo peso, ò forza non basterebbe, ma de più vi vorrebbe tanto che corrispondesse alla pressione anco, che fà l'acqua; cioè che vguagliasse il peso d'vn cilindro di mercurio di diametro delle lastre, e d'altezza, che fosse vn quartodecimo dell'altezza dell'acqua, che sourasta alle lastre, & vn braccio, & vn quarto. Ma Sig. Ofredi che cosa hà, che non fà altro che ridere?

*Ofr.* Non vuole V.Sig. che io rida nell'vdir proponere il fare tanti castelli in aria? L'è vna facil cosa il dire si facia questa, e quest'altra esperienza. Il punto stà nell'esperimentare, poiche s'incontrano tante difficoltà, che fanno molto bene auuerrare quel comun detto macaronico, che

*Multa dicuntur,*
*Quæ non fiuntur.*

E quel nostro detto Italiano.

*Dal detto al fatto,*
*El vi è vn gran tratto.*

Vidi proposta l'esperienza delle due lastre, come da esso fatta, dal Sig Sinclaro *lib.4. Dial. 1. n.8.* oue dice che queste erano circolari, di bronzo di tre diti in circa di diametro dell a sua misura di Scotia. Vidi con che securezza il suo seruo Dromone le attaccaua (vnite prima) ad vn chiodo nel tetto; poi appendeua all'inferiore libbre 60. di peso; poi 30; poi 9, e poi 1; che con le altre sommando libbre 100. cagionaua lo staccamento dell'inferiore della superiore. Io che haueuo vdito dire alli nostri specchieri, che era quasi impossibile il formare vn specchio perfettamente

te piano (che perciò da questo deuiamento dal piano ne nascono quasi tutti li vitii di render imperfette l'imagini;) e che haueuo letto in Girolamo Sirturo *De Telescopio part. 2.cap.2. Quæsiui diù Romæ, & Venetijs laminam planam, & multas examinaueram,, quibus specula adfricantur, sed reuera ex ipsa lamina, atque ex speculo in eadem elaborato vitrum* (credo vogli dire *vitium) deprehendebam, &c.* E poco doppo. *Itaque vix vnam ex multis reperi sine vitio, & quæ perfectè plana dici posset, &c.* me ne rideuo. Poiche se vi è tanta difficoltà a farne vna, che cosa vi vorrà a farne due?

*Mat.* Quanto il Sig. Ofredi hauerebbe torto se sospettasse di questa esperienza del Sig. Sinclaro, tanto hà ragione d'affermare che il formare queste due lastre sia cosa laboriosissima. Et ha dalla sua il nobilissimo Boile, il quale *De Firmi.sect.* 14.dice di esse. *Experientia nos docuit admodum esse difficile, si vllatenùs possibile, à vulgaribus nostris artificibus vitra vel marmora procurare, quæ ad eiusmodi exactitudinem accedant* (cioè d'escluder perfettamente l'aria, e non lasciare, che tra essi n'entrasse.) *Quippe* (soggiunge egli) *difficulter admodum nancisci potuimus vel expertos lapicidas vel peritos vitrorum politores, qui nobis marmorum rotundorum par conficerent vnius alteriùsue duntaxat pollicis diametri, quæ se inuicem per contactum ad duo triaue saltem minuta in aere sustinerent, &c.* Hora se è tanto difficile à far questo paro di lastre di diametro così piccolo, quanto sarà più difficile farle di diametro maggiore? Crescendo in esse la difficoltà con la grandezza. Auuertino però che quì considera queste due lastre poste in opera senza bagnarle con acqua, ò altro; poiche bagnandole se riempiono le minime cauità, che de necessità essendo nelle loro superficie, dãno addito all'aria da insinuarsi trà esse, e facilitare lo staccamento.

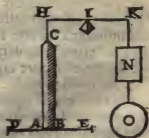
Che poi l'esperienza di queste lastre sia difficilissima in tutte le forme, vien pure rappresentato dal medemo Boile *sect.* 17.con queste parole. *Sed hic omnino mihi annotandum habitum ad hoc, tum ad sequentia experimenta de marmoribus politis commemoranda respectum nos nullum hactenus experimentorũ genus deprehendisse, in quibus adeò leues circumstantiarum variationes conatus nostros tantum, vt hic, eluderent. Idque profectò nar-*

*rauimus, vt, si fortè huiusmodi repetantur experimenta, minus mirum videatur si non valeant alii primo, & secundo, vel etiam decimo aut vicesimo tentamine tantundem praestare, ac nos praestitimus, postquam creber vsus in percurioso hoc experimento expertes nos fecisset, &c.*

Queste difficoltà, l'esperienze fatte, e li pesi alzati si vedano nel medemo Boile *nel detto trattat. de Firm.* che a me pare che ad esse se remedii assai bene con il modo proposto dal medemo *sect.*23. e considerato dal Sig. Borelli *prop.*89. Vna di queste lastre s'incastri bene nel pauimento, e si collochi parallela all'orizonte, l'altra se gli ponghi sopra, e per escluder l'aria, che non possi entrare trà esse, se sommergano nell' acqua di modo che la comisura trà esse sia sotto acqua, e se procuri d'alzare la superiore perpendicolarmente.

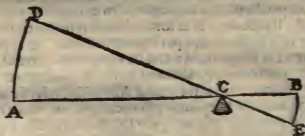
*Ofr.* Io credo che questa non potrà esser alzata con forza alcuna anco infinita.

*Mat.* V. S. è in grande errore, perche non vi vorrà altra forza se non quella, che superi di poco, e la grauità della lastra superiore, e dell'aria, che li sourasta, la quale è vguale al predetto cilindro d'argentouiuo. Per esempio siano le lastre di 4. dita di diametro; la superiore pesi 2. libbre, & vn cilindro di mercurio della medema base, & alto vn braccio, & vn quarto pesi 30. libbre. Chi tirerà, ò adoprà forza, ò peso, che eccedi 32. libbre separerà la lastra superiore dall'inferiore; con minore nò. V.S. esperimenti ciò in questa guisa come propone il Sig. Borelli. Sia la lastra inferiore D E, & il cilindro, o lastra superiore C A B, che la combacci esquisitamente in A B; sia questa attaccata in H, alla lance d'vna libra di braccia vguali, & all'altra estremità K, sia attaccato il peso N, vguale à quello della lastra C A B, & O, che superi di poco quello del predetto cilindro di mercurio. Infallibilmente V.S. alzerà la lastra.

Ofr.

*Ofr.* Baccio la mano di V. S. Anch'io lo sò; poiche in questa guisa non è possibile alzar la lastra CAB, tanto rettamente che non s'inclini qualche poco; alla quale inclinatione deuessi attribuire la separatione; altrimente chi tenterà alzar la lastra perpendicolarmente, ne anco con forza di Belzebù potrà ciò ottenere.

*Mat.* Il Signor Borelli *nella predetta prop.* registra questa sua obiettione, e di essa dice. *Huiusmodi cauillosa responsio condonari potest ijs Philosophis, qui mathematicis imperiti sunt.* V. S. s'è mostrata nelli nostri passati colloqui molto intendente di geometria, e matematiche, onde certo non può fuggire vna buona mula. Il Sig. Borelli per conuincere chi fà questa irragioneuole obiettione porta *la prop.* 90. molto bella. Io in altro modo (che è però simile al suo) e soggiungendo qualche altra cosa, voglio conuincer'il Signor Ofredi, facendogli toccar con mano che in molti casi sarà assai più difficile alzar la lastra superiore inclinãdola, che alzandola perpendicolarmente: onde se concede che se possi separare inclinandola, sarà assai più ragioneuole che se possi alzare perpendicolarmente. Per mostrarli questo vorrei prima imparar da esso la ragione della leua, ò Vette, che hà il fulcimento trà la forza, & il peso.

*Ofr.* La sermo in poche parole. Sia la leua A B, il cui sostegno sia in C; in B, il peso d'alzarsi; e la forza in A. Allora la for-

za sostenirà il peso, quando la medema proportione, che hà BC, distanza del peso dal sustentacolo, all'AC, distanza della forza dal medemo, l'habbia reciprocamente la forza

A, al peso B. Da ciò ne nasce il benefitio, che ne cauiamo dalla leua; cioè che con poca forza potemo sostenere vn gran peso, ogni qual volta applichiamo la forza alla parte maggiore. Per esempio sia AC, centupla di CB; vna forza in A, valeuole, senza la leua, a sostenere vn peso d'vna libbra; potrà mediãte la leua sostenere vn peso di libb. 100. collocato in B. Onde questa forza accresciuta ogni pochino, non solo lo sostenirà, ma anco l'alzerà.

*Mat.* Ma se le braccia AC, CB, della leua saranno vguali, che benefitio ne caueremo da essa?

*Ofr.* Niuno certamente per questo capo. Perche in questo caso quanto sarà il peso, tanta forza vi vorrà a sostenerlo, e maggiore ad alzarlo. Onde tanto sarà alzarlo con la leua, come senza essa.

*Mat.* E se la leua sarà de braccia ineguali, e nel fine del maggiore come in A, collocaremo il peso, e la forza in B, che vtile n'haueremo?

*Ofr.* Non vtile, ma danno; perche se AC, sarà centupla di CB, a sostenere vna libbra di peso posto in A, vi vorrà forza equiualente a libbre 100. posta in B, per sostenerlo. E pure ad alzarlo senza leua vi vorra forza poco più d'vna libbra, come à sostenerlo d'vna libbra solamente.

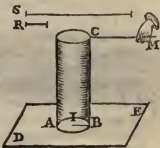
*Mat.* Tutte queste dottrine V.S. l'hà cauate dalle viscere delle mecaniche. Hora in vece della leua A B, consideriamo la DAB, ancinata, & angolata rettamente, & imaginiamo che DA, sia linea retta collocata nell'orizonte, e AB, sopra esso perpendicolare; immaginiamo parimente che in D, sia posto il peso, & in B. la forza. Allora il sostentacolo della leua sarà il punto A; e parimente la forza in B, al peso in D. hauerà la proportione, che ha reciprocamente D A, ad AB. In questo caso quali benefitii ne sõministrerà la leua?

*Ofred.* Li medemi che l'altra prima AB, orizontale. Se BA, sarà maggiore d'AD, quanto più eccederà, con tanto minor forza B, potremo alzare il peso D. Se DA, AB, saranno vguali, vi vorrà tanta forza quanto peso. E se D A, sarà maggior d'AB, vi vorrà più forza che non è il detto peso.

*Cont.* Questa sorte di leua adoperiamo quando con il martello vogliamo cauare vn chiodo fitto nel muro, ò in qualche

tauola

tauola. Poiche il manico corrifponde alla BA; il ferro è l'AD; il foftentacolo è in A, oue s'appoggia fopra il muro, ò tauola; la forza s'applica in B; il pefo, cioè il chiodo da cauare s'applica in D, oue dobbiamo confiderare la fiffura, ò corna del martello, trà li quali fi piglia il capo del chiodo. Quanto maggiore farà il manico BA, tanto maggior aggiuto fomminiftrerà ad eftraere il chiodo.

*Mat.* Beniffimo. Hora confideriamo nel fchema feguente il piano DE, e la colonna CAB, che lo bacci efquifitamente in AB, in C, fia applicata la forza, che tirandola per l'MC, precuri ftaccarla. Refifte la colonna allo ftaccamēto con la fua grauità, e con quella d'vn cilindro d'aria, che fe l'appoggia fopra alto quant' è l'atmosfera, che pure bifogna fpingere, & alzare nell'alzar la colōna; la quale grauità come tāte fibre perpendicolari premendo, e grauitando fopra li infiniti punti del piano AB, fi concepifcono grauitare tutte raccolte, & vnite nel centro I, quafi fiano vn graue folo iui collocato, come beniffimo confidera il Sig. Borelli.

Lo ftaccamēto della bafe della colonna dal piano fi fà tutto in vna volta, sì che nell'atto di quefto la colonna non appoggia fopra il piano D E, che con il folo B Dobbiamo adunque concepire vna leua IBC, angolata, nella quale il pefo fia collocato nel centro I, e la forza in C. Ogni volta adunque che la forza in C, al pefo in I, hauerà la medema proportione che la diftanza IB, alla diftanza BC, la forza farà equiualente al pefo; sì che accrefciuta vn poco poco la forza ne feguirà lo ftaccamento.

*Ofr.* Hò intefo il refto. Quando CB, farà maggiore di BI, farà più facile ftaccar la colonna inclinandola che alzandola perpendicolarmente; ma quando BC, foffe, ò vguale a IB, ò d'effa minore, allora vi vorrebbe, ò vgual forza, ò maggiore, che ad alzarla perpendicolarmente.

*Mat.* Vano adunque è il fuo futterfugio. Se adunque l'efperien-

rienza mostrerà che la lastra superiore s'alzi con la libra, ò in altro simil modo, farà manifesto che la difficoltà nell'alzarla non nasca dalla repugnanza al vacuo, ma bene dalla pressione dell'aria sopra la colonna, che bisogna superare con il peso della medema colonna.

*Cont.* Il nobilissimo Boile hauendo consideratione a questa vnione delle due lastre, che nasca dalla pressione dell'aria, prende materia di dire, e proponer da considerare *sect. 1. de Firm. Illud quoque disquiri posset dependeatne a principio iam explicato vitri soliditas. Etiamsi enim partes eius ramosæ vel sibi inuicem intertextæ non videantur, & politæ admodum ac lubricæ appareant, attamen cum ignis, qui ad fusionem eas reduxit, proindeque fluidas reddidit, iure eas subdiuisisse, & in minutas valdè particulas redegisse supponi queat, easdemque adeò ad aerem a semetipsis secludendum iuuisse non adeò mirum videri debet, si immediatus minutorum einsmodi & politorum corpusculorum contactus ad eas in nexu retinendas dicatur sufficere, &c.* Proposta la consideratione, la lascia indecisa. Vorrei adunque sentire il parere di loro Signori.

*Ofr.* Io senza molto pensarui inclino alla parte negatiua. E la ragione è questa. La contiguità nasce dalla pressione dell'aria; adunque rimossa questa il vetro si dissoluerebbe. Ma ciò non succede. Adunque, &c. L'esperienza l'habbiamo nel Baroscopio, & altri vasi di vetro con li quali si fà il voto; poiche fatto questo le parti interiori di questi non sono premute; adunque li vasi douerebbero dissoluersi, e resoluersi nelli minimi corpuscoli; tanto piu che le parti esteriori del vaso sono premute dall'aria, la qual pressione sola alle volte (quando non sono e grossi, e di figura curua) è sufficiente a spezzarli. Ma ciò non succede, perche quando non si spezzano nel modo predetto, si conseruano totalmente. Adunque &c.

Di più, alla cima d'vno di questi vasi per di dentro s'attacchi vn spaghetto, ò filo, dal quale penda vn pezzetto di vetro, che fatto voto, resti pendente in questo, sì che possi liberamente vibrare, e dondolare, e s'agiti il vaso di modo che il pezzetto di vetro percuota nelli lati pur di vetro del vaso. Mentre che li minimi componenti il vetro non sono

te-

tenuti vniti che dalla pressione dell'aria, essendo nel vacuo, e di più percotendo vn vetro con l'altro douerebbero certo dissoluersi. Ma se ciò non succederà, non doueremo dire non esser il contatto solo delli minimi, che constituischi la durezza del vetro?

Terzo è manifesto a chi hà ò fatto da se, ò letto appresso chi hà fatto l'esperienze del Baroscopio, che se sopra il mercurio del vaso stagnante infondendosi acqua, ò altro liquido, e pian piano alzando il Baroscopio, che discenda il mercurio in esso contenuto, che prima era pendulo fin' altezza del cousueto braccio, & vn quarto, e che arriuata la bocca del Baroscopio all'acqua; questa salisce a riempirlo con tanto empito, che se non si tenesse fermo con ambidue le mani, lo scagliarebbbe per aria ad alto con grandissima velocità; anzi alle volte, quando la canna non è sufficientemente grossa, la spezza. Hora salendo l'acqua con tanto empito, e trouato li minimi del vetro non premuti, e solo contigui, strisciando sopra essi, e radendo li lati del vetro farebbe vn gran raspamento, dissipamento, e spargimento d'essi. Ma ciò non succede. Adunque, &c.

*Mat.* Queste ragioni del Sig. Ofredi mi paiono non poco calzanti. Alcuno però forse ricorrerebbe a negare che nel tubo, e vaso vi fosse vacuo, ma ò effluui di mercurio, ò altra materia, che pur premendo li minimi del vetro impedisce il loro discioglimento. Altri poi trouerebbe forse altre risposte più adequate. Io per me inclino a credere che non solo il vetro, ma tutti li altri corpi posti nel vacuo non conseruino quella duritie, che hanno nel pieno. Ma di questo con altr'occasione.

*Cont.* La prima ragione del Sig. Ofredi mi pare di niun valore. Poiche se bene cessa la pressione dell'aria, nulladimeno non cadono li minimi del vetro mercè la loro minima grauità. Che vna lastra si separi dall'altra, leuata, ò debilitata la pressione dell'aria, non è merauiglia, essendo considerabilmente graue. Ma li minimi del vetro qual grauità possono hauere?

*Ofr.* Questa risposta Sig. Conte non vale vn fanfaro. Perche la medema propensione al discendere, che hà la lastra grande,

de, l'hà qual si sia minima particella, e qual si sia minimo constituente corpo graue. E se l'effetto del discendere nelli minimi è impedito, e ritardato; l'impedimento, o ritardamento nasce dalla ressistenza del mezzo. Ma questa nel nostro caso è leuata, leuato il mezzo, e supponendosi vacuo, nel quale tutti li corpi grandi, piccoli, e minimi discenderebbero con pari velocità. Adunque quelli minimi si scioglierebbero, e discenderebbero.

*Mat.* Questa discesa vgualmente veloce di tutti li graui nel vacuo, e con che proportione discendessero per il medemo, ò discendino per diuersi mezzi, è cosa sopra la quale, e per la quale mi passano molte cose indigeste per la mente. Ancor loro Signori si prouedino dell'eruditissimo libro del Sig. Borelli vltimamente stampato *De Motionibus naturalibus a grauitate pendentibus*, che con maggior comodità voglio che discorriamo sopra questa materia.

*Ofr.* Io venirò prouisto di Mecanica.

*Mat.* Li farà bisogno.

## Fine del Dialogo Quinto.